

**PENGARUH BERBAGAI CARA PENGENDALIAN GULMA
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL
TANAMAN KACANG HIJAU (*Vigna radiata* L.)**

Oleh :

HISAR SITORUS



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG**

2018

**PENGARUH BERBAGAI CARA PENGENDALIAN GULMA
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL
TANAMAN KACANG HIJAU (*Vigna radiata* L.)**

Oleh :

**HISAR SITORUS
145040201111186**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
MINAT BUDIDAYA PERTANIAN**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar
Sarjana Pertanian Strata Satu (S - 1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG**

2018

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, September 2018

Hisar Sitorus



LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Penguji II

Dr.Ir. Agung Nugroho, MS.
NIP. 195804121985031003

Prof.Dr.Ir. Eko Widaryanto, SU.
NIP. 195701171981031001

Penguji III

Dr.agr. Nunun Barunawati, SP., MP.
NIP. 197407242005012001

Tanggal Lulus

RINGKASAN

Hisar Sitorus. 145040201111186. Pengaruh Berbagai Cara Pengendalian Gulma terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Vigna Radiata* L.). Di Bawah Bimbingan Prof. Dr. Ir. Eko Widaryanto, SU sebagai pembimbing utama.

Kacang hijau merupakan salah satu komoditas kacang-kacangan yang banyak di konsumsi masyarakat Indonesia baik dari olahan sederhana hingga produk olahan teknologi industri. Kacang hijau merupakan tanaman yang memiliki potensi tinggi untuk dikembangkan di Indonesia. Kacang hijau memiliki kandungan gizi yang bermanfaat bagi manusia yaitu mengandung 15-28% protein, 1-1,5 % lemak, 3,5-4,5% serat, 60-65% karbohidrat, kaya akan vitamin A, kalium, zat besi, fosfor dan kalsium (Kole, 2007). Produksi kacang hijau secara nasional pada tahun 2013 ialah 204.670 ton, produksi tahun 2014 sebesar 244.589 ton, produksi tahun 2015 sebesar 265, 461 ton, dan produksi tahun 2016 sebesar 252.985 ton (BPS, 2017). Pada budidaya kacang hijau terdapat beberapa permasalahan yang penting yang dapat menurunkan produksi kacang hijau diantaranya ialah keberadaan gulma. Gulma ialah tanaman yang keadaannya tidak diinginkan yang tumbuh di sekitar lahan budidaya dan merugikan petani karena dapat menurunkan kualitas dan kuantitas hasil produksi (Monaco *et al.*, 2002). Pengendalian gulma dapat dilakukan sejak tanaman belum di tanam yaitu dengan menggunakan herbisida pra tanam. Aplikasi herbisida sebelum tanam bertujuan untuk mencegah dan menghambat pertumbuhan benih dari gulma yang berada di dalam tanah. Pengendalian gulma secara mekanik (penyiangan) dapat dilakukan setelah tanaman tumbuh dan terutama sebelum tanaman mencapai periode kritis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan herbisida pra tanam dan penyiangan untuk mengendalikan gulma pada tanaman kacang hijau. Hipotesis dari penelitian ini adalah penggunaan herbisida pra tanam dengan dosis yang berbeda dan penyiangan memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil pertumbuhan tanaman kacang hijau.

Penelitian akan dilaksanakan pada bulan Maret sampai Juni 2018 di Kebun Percobaan UB, Jatimulyo, kecamatan Lowokwaru, Kota Malang. Alat-alat yang akan digunakan pada penelitian ialah cangkul, meteran, timbangan analitik, oven, sprayer, meteran, tali rafia, alat tugal dan kamera. Bahan-bahan yang digunakan ialah benih kacang hijau varietas Vima-1, herbisida dengan bahan aktif Oksifluorfen dan air. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ialah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 8 perlakuan dan 4 ulangan yaitu W_y = Tanpa pengendalian (*weedy*), W_f = Bebas gulma/ *weed free*, O_1 = Herbisida bahan aktif Oksifluorfen dosis 240 g ha⁻¹, O_1+W_{15+30} = Herbisida bahan aktif Oksifluorfen dosis 240 g ha⁻¹ + penyiangan 15, 30 hst, $O_{1,5}$ = Herbisida bahan aktif Oksifluorfen dosis 360 g ha⁻¹, $O_{1,5}+W_{15+30}$ = Herbisida dengan bahan aktif Oksifluorfen dosis 360 g ha⁻¹+ penyiangan 15, 30 hst, O_2 = Herbisida dengan bahan aktif Oksifluorfen dosis 400 g ha⁻¹, O_2+W_{15+30} = Herbisida dengan bahan aktif Oksifluorfen dosis 400 g ha⁻¹+ penyiangan 15, 30 hst. Jarak tanam yang digunakan ialah 30 x 20 cm. pengamatan yang dilakukan meliputi pengamatan gulma dan pengamatan tanaman. Pengamatan gulma yaitu analisa vegetasi awal, bobot kering gulma dan dan fitotoksisitas herbisida. Pengamatan tanaman terdiri dari tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot kering total tanaman, jumlah

polong, jumlah biji perpolong, bobot kering biji, jumlah biji pertanaman dan bobot 100 biji. Data pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf 5%. Apabila berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan perbandingan antar perlakuan dengan menggunakan uji beda nyata jujur (BNT) pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya berbagai cara pengendalian gulma berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya berbagai cara pengendalian gulma berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau. Perlakuan dengan pengaplikasian herbisida diikuti dengan penyiangan menunjukkan peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan hanya perlakuan herbisida. Perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST menunjukkan peningkatan yang paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pada umur pengamatan 40 HST menunjukkan tinggi tanaman sebesar 38,30 cm tan⁻¹, jumlah daun sebesar 9,00 trifoliate tan⁻¹, luas daun sebesar 529,38 cm² tan⁻¹. Pengamatan komponen hasil pada perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan bebas gulma dengan jumlah polong sebesar 19,90 polong tan⁻¹, jumlah biji perpolong sebesar 12,20 biji polong⁻¹, bobot kering biji matahari sebesar 16,28 g tan⁻¹, bobot 100 biji sebesar 7,45 g dan hasil panen sebesar 2,71 t ha⁻¹. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST merupakan pengendalian paling efektif dan efisien dibandingkan dengan perlakuan lainnya yang dapat mengendalikan gulma sampai pada 30 HST.

SUMMARY

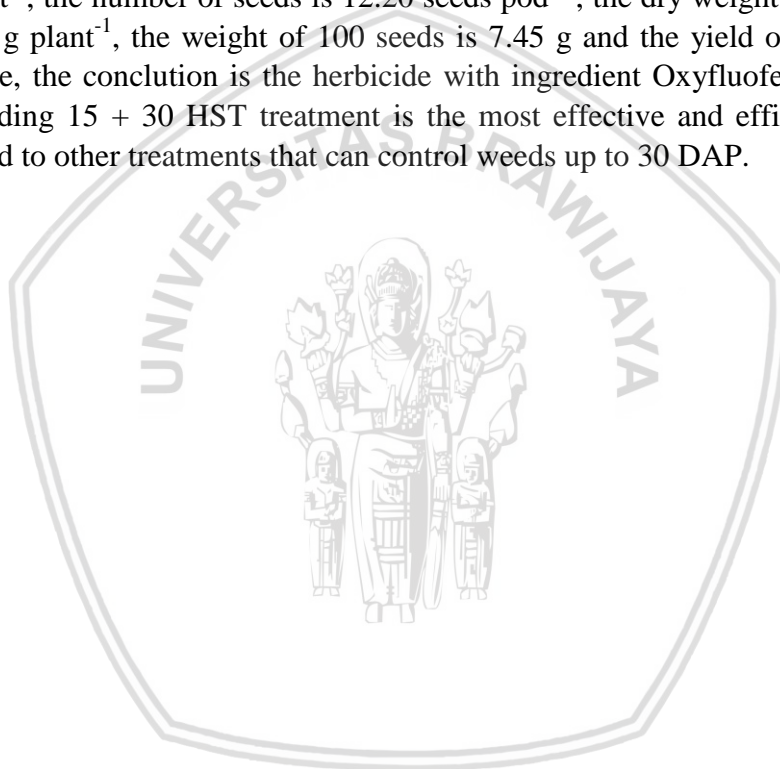
Hisar Sitorus. 145040201111186. The Effect Various Weed Control on Growth and Yield on Mungbean (*Vigna Radiata* L.). Supervised by Prof. Dr. Ir. Eko Widaryanto, SU.

Mungbean is one of many nuts commodity in the consumption of Indonesian society from simple processed to industrial processed technology products. Mungbean is plants that has high potential to be developed in Indonesia. Mungbean contain nutrients that are beneficial to humans that contain 15-28% protein, 1-1.5% fat, 3.5-4.5% fiber, 60-65% carbohydrates, rich in vitamin A, potassium, iron, phosphorus and calcium (Kole, 2007). Production of mungbean nationally in 2013 is 204,670 tons, production in 2014 of 244,589 tons, production in 2015 of 265, 461 tons, and production in 2016 of 252,985 tons (BPS, 2017). In the cultivation of mungbean there are some important issues that can reduce the production of mungbean such as the existence of weeds. Weeds are unwanted plants that grow around cultivated land and harms farmers because it can reduce the quality and quantity of production (Monaco *et al.*, 2002). Weed control can be done since plants has not been planted by using pre planting herbicide. Application of herbicide before planting purpose to prevent and inhibit the growth of weed seed that are in soil. Weed control mechanically (weeding) can be done after plant grows and especially before plant reaches critical period. This research aims to know effectiveness of application pre planting herbicide and weeding to control weed on mungbean plant. The hypothesis of this research is application of pre planting herbicides with different dosage and weeding give effect on growth and yield on mungbean plant.

This research was conducted in March until Juny 2018 in UB Research Garden, Jatimulyo, Lowokwaru, Malang. The tool used in this research were hoe, gauge, analytical scale, oven, sprayer, gauge, raffia strap, tugal tools and camera. Material used were seed of mungbean Vima-1, herbicide with active substance Oksifluorfen and water. The design used in the study was Randomized Block Design consisting of 8 treatments and 4 replicates, they are W_y = Weedy, W_f = Weed free, O_1 = Herbicide active ingredient Oxyfluorfen with dosage 240 g ha^{-1} , O_1+W_{15+30} = active ingredient herbicide Oxyfluorfen with dosage 240 g ha^{-1} + weeding 15, 30 DAP, $O_{1,5}$ = active ingredient herbicide Oxyfluorfen with dosage 360 g ha^{-1} , $O_{1,5}+W_{15+30}$ = Herbicide with active ingredient Oxyfluorfen with dosage 360 g ha^{-1} + weeding 15, 30 DAP, O_2 = Herbicides with active ingredients Oxyfluorfen with dosage 400 g ha^{-1} , O_2+W_{15+30} = Herbicide with active ingredient Oxyfluorfen with dosage 400 g ha^{-1} + weeding 15, 30 DAP. Spacing that use is $30 \times 20 \text{ cm}$. The Observations were obtained weed and plant growth. Weed observations were obtained early vegetation analysis, weed dry weight and phytotoxicity of herbicide. Plant observation were obtained plant height (cm), number of leaves, leaf area, plant dry weight, number of pods, number of seed per pod, seed dry weight, number of seed per plant, 100 seed weight and yield. The observed data obtained were analyzed by using variance analysis (F test) at 5%

level. If the effect is real then proceed with comparison between treatment by using test of *Least Significance Different* (LSD) at level 5%.

The result shows that the existence of various methods of weed control have a significant effect on the growth and yield of mung bean plants. The results showed that various weed control methods had a significant effect on the growth and yield of mungbean plants. Herbicide and weeding treatment shows higher increation compared to herbicide treatment only. Herbicide with active ingredient Oxifluorfen with dosage 480 g ha^{-1} and weeding 15 + 30 HST treatment shows the highest increase compared to other treatments. At the observation of 40 DAP, the height of the plant is $38.30 \text{ cm plant}^{-1}$, the number of leaves is $9.00 \text{ trifoliate plant}^{-1}$, the leaf area is $529.38 \text{ cm}^2 \text{ plant}^{-1}$. The observation of yield component show not significantly different from weed free treatment with the number of pods of $19.90 \text{ pod plant}^{-1}$, the number of seeds is $12.20 \text{ seeds pod}^{-1}$, the dry weight of sun seeds is $16.28 \text{ g plant}^{-1}$, the weight of 100 seeds is 7.45 g and the yield of 2.71 t ha^{-1} . Therefore, the conclution is the herbicide with ingredient Oxyfluofen 480 g ha^{-1} and weeding 15 + 30 HST treatment is the most effective and efficient control compared to other treatments that can control weeds up to 30 DAP.



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas penyertaan-Nya telah menuntun dan memberikan kekuatan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengaruh Berbagai Cara Pengendalian Gulma terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.).**

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada Dr.agr. Nunun Barunawati, SP., MP. selaku Ketua Majelis dan Prof. Dr. Ir. Eko Widaryanto, SU selaku dosen pembimbing atas arahan dan bimbingan kepada penulis dalam penulisan skripsi ini dan Dr.Ir. Agung Nugroho, M.Sc selaku dosen pembahas yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis. Orang tua (M. Sitorus dan K. Butar-Butar) yang tiada bosan memberikan doa, cinta, nasihat serta dukungan baik moral maupun biaya kuliah sampai selesai. Abang dan kakak serta adik saya yang senantiasa memberikan dukungan motivasi kepada penulis. Teman-teman yang membantu terlaksananya skripsi ini dari persiapan hingga selesai diantaranya Gretty Siahaan, Dini Ambarita, Eva Monica, Devi Simanjuntak, Erta Situmorang, Anggi Purba, Lidia Firina, Radja Manalu, Erwin Manalu, Ryon Sitopu, Ade Sitorus, Lusi Sitorus, teman-teman CG pusat 2 Gereja Mawar Sharon Malang, teman-teman pengurus Christian Community dan masih banyak lagi yang sangat berpengaruh melalui doa sampai pada tahap ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan ini.

Malang, September 2018

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Lumban Pea, Kab, Toba Samosir, Sumatera Utara pada tanggal 26 Februari 1996 sebagai putri kelima dari enam orang bersaudara dari Bapak M. Sitorus dan Ibu K. Butar-Butar. Penulis menempuh pendidikan Sekolah Dasar di SDN 173655 Kec. Lumban Julu Kab. Toba Samosir, Sumatera Utara pada tahun 2002 samapai tahun 2008. Kemudian penulis melanjutkan studi di SMP N 1 Kec. Lumban Julu Kab. Toba Samosir, Sumatera Utara pada tahun 2008 samapi 2011. Pada tahun 2011 sampai tahun 2014 penulis menimba ilmu di SMAS Teladan Kota Pematang Siantar, Sumatera Utara. Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata-1 Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, Jawa Timur, melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama menjadi mahasiswa penulis pernah aktif menjadi pengurus Organisasi UKMK *Christian Comunity* periode 2015 hingga 2016 sebagai Anggota Bidang 3 (Doa dan pemerhati) dan juga aktif dalam beberapa kepanitiaan di Christian Community Fakultas pertanian.

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
SUMMARY	iii
KATA PENGANTAR.....	v
RIWAYAT HIDUP	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan.....	3
1.3 Hipotesis.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tanaman Kacang Hijau.....	4
2.2 Fase pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Kacang Hijau	5
2.3 Pengaruh Gulma pada Pertumbuhan Tanaman Kacang Hijau	6
2.4 Pengendalian Gulma pada Tanaman Kacang Hijau	8
2.5 Herbisida Oksifluorfen	11
III. BAHAN DAN METODE	13
3.1 Waktu dan Tempat	13
3.2 Alat dan Bahan	13
3.3 Metode Penelitian.....	13
3.4 Pelaksanaan Penelitian	13
3.5 Pengamatan	15
3.6 Analisis Data	17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
4.1 Hasil	18
4.2 Pembahasan	38
V. KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1 Kesimpulan.....	50
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN.....	55

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Potensi Produksi Kacang Hijau dengan berbagai Cara Pengendalian Gulma. .	11
2.	Analisis Vegetasi dan Nilai SDR Gulma pada Petak pengamatan Sebelum Olah Tanah.	18
3.	Rerata Bobot Kering Gulma pada Berbagai Cara Pengendalian Gulma.....	19
4.	Skoring Keracunan Herbisida Terhadap Tanaman Kacang Hijau pada 3,6 ,9 Hari Setelah Tanam (HST).....	22
5.	Rerata Tinggi Tanaman Kacang Hijau Akibat Berbagai Pengendalian Gulma pada Berbagai Umur Pengamatan.	23
6.	Rerata Jumlah Daun <i>Trifoliata</i> Kacang Hijau Akibat Berbagai Pengendalian Gulma pada Berbagai Umur Pengamatan	26
7.	Rerata Luas Daun Kacang Hijau Akibat Berbagai Pengendalian Gulma pada Berbagai Umur Pengamatan.....	28
8.	Rerata Bobot Kering Oven Total Tanaman Kacang Hijau Akibat Berbagai Pengendalian Gulma pada Saat Panen (60 HST)	30
9.	Rerata Komponen Hasil Kacang Hijau Akibat Berbagai Pengendalian Gulma	31
10.	Nilai R/C Ratio Analisis Usaha Tani pada Berbagai Perlakuan PengendalianGulma.....	36

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Deskripsi Tanaman Kacang Hijau Varietas Vima 1	55
2.	Denah Percobaan.....	56
3.	Denah Pengambilan Sampel	57
4.	Perhitungan Herbisida.....	58
5.	Kalibrasi Alat Semprot.....	60
6.	Perhitungan pupuk	61
7.	Hasil Perhitungan Analisis Ragam.....	62
8.	Perhitungan Konversi Ubinan Ke Hektar	64
9.	Analisa Usaha Tani	65
10.	Analisa Vegetasi Gulma.....	68
11.	Dokumentasi Penelitian	73
12.	Analisa Vegetasi Pada Umur Pengamatan 40 HST	74
13.	Komponen Hasil	75
14.	Pengamatan Gulma	76

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kacang hijau merupakan salah satu komoditas kacang-kacangan yang banyak di konsumsi masyarakat Indonesia baik dari olahan sederhana hingga produk olahan teknologi industri. Kacang hijau merupakan tanaman yang memiliki potensi tinggi untuk dikembangkan di Indonesia. Kacang hijau memiliki kandungan gizi yang bermanfaat bagi manusia yaitu mengandung 15-28% protein, 1-1,5 % lemak, 3,5-4,5% serat, 60-65% karbohidrat, kaya akan vitamin A, kalium, zat besi, fosfor dan kalsium (Kole, 2007). Produksi kacang hijau secara nasional pada tahun 2013 ialah 204.670 ton, produksi tahun 2014 sebesar 244.589 ton, produksi tahun 2015 sebesar 265, 461 ton, dan produksi tahun 2016 sebesar 252.985 ton (BPS, 2017).

Penyediaan kacang hijau di Indonesia dipengaruhi oleh produksi yang dihasilkan dari seluruh daerah yang ada di Indonesia. Produksi kacang hijau yang mencukupi permintaan masyarakat maka tidak diperlukan impor dan pada saat produksi dalam negeri tinggi maka dapat dilakukan ekspor. Penyediaan total kacang hijau Indonesia berasal dari produksi dalam negeri ditambah dengan impor kemudian dikurangi ekspor yang dilakukan. Menurut data BPS dalam Komalasari *et al.* (2015) produksi nasional kacang hijau setiap tahunnya mengalami fluktuasi. Produksi pada tahun 2011 sebesar 341,342 ton dengan luas panen seluas 297, 314 ha. Pada tahun 2011 pemerintah melakukan kebijakan dengan mengimpor kacang hijau sebesar 65, 242 ton dan ekspor sebesar 17, 783 ton sehingga penyediaan kacang hijau dalam negeri sebesar 388,802 ton. Produksi kacang hijau pada tahun 2012 sebesar 284, 257 ton dengan luas panen seluas 245,006 ha, impor dilakukan sebesar 71,119 ton dan ekspor sebesar 40,273 sehingga penyediaan dalam negeri sebesar 315,103. Produksi kacang hijau pada tahun 2013 sebesar 204, 670 ton dengan luas lahan seluas 208, 016 ha, impor dilakukan sebesar 92, 640 ton dan ekspor sebesar 17, 419 ton sehingga penyediaan dalam negeri sebesar 279, 891 ton. Produksi pada tahun 2014 sebesar 244, 589 ton dengan luas lahan seluas 208, 016 ha, impor dilakukan sebesar 82, 957 dan ekspor sebesar 34, 929 ton sehingga penyediaan dalam negeri sebesar 292, 617 ton. Produksi pada tahun 2015 sebesar 262, 059 ton dengan luas lahan seluas 226,584 ha, impor dilakukan sebesar 43,

208 ton dan ekspor sebesar 46, 564 ton sehingga penyediaan dalam negeri sebesar 262, 059 ton.

Pada budidaya kacang hijau terdapat beberapa permasalahan yang penting yang dapat menurunkan produksi kacang hijau diantaranya ialah keberadaan gulma. Gulma ialah tanaman yang keadaannya tidak diinginkan yang tumbuh di sekitar lahan budidaya dan merugikan petani karena dapat menurunkan kualitas dan kuantitas hasil produksi (Monaco *et al.*, 2002). Adanya gulma pada lahan budidaya dapat merugikan baik dari kualitas atau kuantitas produksi tanaman karena gulma dan tanaman dapat bersaing dalam mendapatkan air, tempat tumbuh, cahaya matahari dan penyerapan unsur hara dari dalam tanah. Keberadaan gulma pada lahan pertanian perlu diperhatikan sejak awal persiapan lahan dan awal tanam tanaman. Persiapan lahan merupakan tahapan awal yang penting untuk menunjang pertumbuhan tanaman.

Persiapan lahan bertujuan untuk membuat kondisi lingkungan lahan budidaya sesuai dan mendukung pertumbuhan benih, pertumbuhan akar dan bebas dari benih gulma. Pengendalian gulma dapat dilakukan sejak tanaman belum di tanam yaitu dengan menggunakan herbisida pra tanam. Aplikasi herbisida sebelum tanam bertujuan untuk mencegah dan menghambat pertumbuhan benih dari gulma yang berada di dalam tanah. Aplikasi herbisida sebelum tanam juga bertujuan untuk mengurangi penggunaan herbisida pada saat tanaman sudah tumbuh sehingga tanaman tidak terkontaminasi dengan bahan kimia dari herbisida.

Pengendalian gulma secara fisik dapat dilakukan dengan penyiangan setelah tanaman tumbuh dan terutama sebelum tanaman mencapai periode kritis. Penyiangan sering dilakukan oleh petani karena tidak memerlukan keahlian khusus untuk melakukannya. Pengendalian dengan cara penyiangan membutuhkan tenaga kerja yang banyak dan biaya yang lebih besar sehingga pengendalian menggunakan herbisida dapat menjadi alternatif untuk mengendalikan gulma khususnya dalam luasan lahan yang luas.

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan herbisida pra tanam dan penyiangan untuk mengendalikan gulma pada tanaman kacang hijau.

1.3 Hipotesis

Penggunaan herbisida pra tanam dengan dosis yang berbeda dan penyiangan memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil pertumbuhan tanaman kacang hijau.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kacang Hijau

Tanaman kacang hijau merupakan tanaman semusim yang termasuk suku Leguminose yang berumur pendek dengan umur tanaman 60 sampai 120 hari. Tanaman kacang hijau merupakan tanaman dengan musim hangat yang diadaptasi ke daerah tropis ataupun subtropis. Tanaman kacang hijau memiliki morfologi yang terdiri atas akar, batang, daun, bunga dan biji. Kacang hijau memiliki batang pendek dengan batang ada yang tumbuh tegak, agak tegak dan menyebar dengan tinggi kurang dari 1,25 meter tergantung varietas dan lingkungan tumbuh. Tanaman kacang hijau memiliki akar yang bercabang dan membentuk bintil-bintil akar (nodula) akar yang dapat memfiksasi nitrogen dari udara dengan bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium*. Semakin banyak nodula akar maka semakin tinggi kandungan nitrogennya sehingga akan menyuburkan tanah. Daun termasuk trifoliolate (tiga helai anak daun pertangkai), letaknya berselingan dengan bentuk bulat telur dan berwarna hijau muda sampai hijau tua.

Bunga kacang hijau termasuk kedalam tipe bunga sempurna (*hermaphrodite*) yang dapat menyerbuk sendiri akan tetapi polinasi dapat terjadi dengan bantuan faktor luar sebanyak 5%. Bunga berwarna kuning yang berada di *cluster* 12-15 dekat ujung tanaman. Bunga memiliki bentuk seperti kupu-kupu dengan kelopak bunga yang besar, 2 kelopak mekar dan 2 kelopak bunga yang menyatu. Semakin lama bunga akan berkembang semakin kecil dan berbentuk silinder. Buah kacang hijau berbentuk polong dengan panjang 7,5-10 cm. Polong berbetuk bulat silindris atau pipih dan masing-masing polong berisi 10-15 biji. Polong yang masih muda berwarna hijau dan akan berubah menjadi warna hitam atau coklat saat akan dipanen. Biji kacang hijau berbentuk bulat dan lebih kecil dari jenis kacang-kacangan lainnya dengan bobot dari 100 biji ialah 3-7 gram (Kole, 2007).

Tanaman kacang hijau dapat tumbuh dengan baik pada dataran rendah sampai pada ketinggian 500 mdpl, suhu udara optimum 27-30°C dengan kelembapan udara 50-89% . Benih dapat ditanam pada saat suhu minimum 15°C. Kacang hijau pada umumnya tumbuh pada daerah dengan curah hujan rata-rata 600-1000 mm tetapi dapat tumbuh jika dibawahnya. Curah hujan yang memadai diperlukan dari masa pembungaan sampai dan akhir polong terisi untuk menghasilkan produksi

yang baik. Penanaman yang terlambat akan mengakibatkan pembungaan terhambat dan pada saat suhu tinggi dan kelembapan rendah akan mengurangi produksi. Kacang hijau merupakan tanaman yang responsif terhadap siang hari. Hari pendek akan menghasilkan pembungaan yang lebih cepat sedangkan hari panjang mengakibatkan pembungaan terlambat jika lebih dari 12-13 jam. Akan tetapi setiap varietas kacang hijau memiliki respon fotoperiod yang berbeda. Curah hujan yang berlebihan dan kelembapan yang tinggi dapat menyebabkan masalah timbulnya penyakit dan kehilangan panen karena waktu panen yang tertunda. Kelembapan yang tinggi pada saat dewasa dapat merusak dengan menyebabkan perubahan warna dan biji kacang hijau dapat tumbuh dilahan. Tanaman kacang hijau merupakan tanaman yang toleran terhadap panas dan kekeringan akan tetapi rentan terhadap genangan air. Tanaman kacang hijau dapat tumbuh dengan baik pada tanah subur, tekstur tanah pasir berlempung dengan drainase yang baik dan pH tanah antara 6,3 -7,2. Pertumbuhan akar dapat terganggu pada tanah yang memiliki tekstur liat yang tinggi. Tanaman kacang hijau tidak toleran terhadap tanah dengan yang mengandung garam yang tinggi dan dapat menunjukkan beberapa gejala klorosis zat besi dan pada tanah yang mengandung basa yang tinggi akan kekurangan nutrisi mikro tertentu (Anonymous, 2010).

2.2 Fase pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Kacang Hijau

Tanaman kacang hijau dapat tumbuh tegak, agak tegak dan menyebar tergantung dari varietas. Pertumbuhan pada kacang hijau terdiri dari tahapan perkecambahan, vegetatif dan generatif (pembungaan). Pada awal pertumbuhan yaitu pada masa vegetatif awal tanaman kacang hijau memiliki pertumbuhan yang relatif lambat karena pada fase ini organ pertumbuhan untuk melakukan fotosintesis belum maksimal dalam pertumbuhannya. Kecepatan pertumbuhan akan meningkat pada awal terbentuknya bunga dan pada saat pembentukan polong. Kemudian pertumbuhan akan melambat pada saat polong sudah mulai terisi dan mulai terjadi pematangan. Perkecambahan pada kacang hijau termasuk dalam tipe epigeal dimana pertumbuhan memanjang dari hipokotil yang menyebabkan kotiledon dan plumula naik keatas permukaan tanah. Fase pertumbuhan awal dimulai dengan terjadinya perkecambahan dimana terjadinya

penyerapan air sampai biji ukurannya bertambah dan menjadi lunak yang disebut dengan proses imbibisi. Kacang hijau biasanya mengalami perkecambahan selama 4-5 hari namun waktu yang dibutuhkan dalam perkecambahan dipengaruhi oleh kelembapan selama masa perkecambahan. Fase ini berakhir sampai terbentuk daun trifoliolate pertama yang biasanya terjadi sampai 15 hari setelah tanam (hst). Fase selanjutnya ialah pertumbuhan vegetatif aktif yang ditandai dengan proses terbentuknya daun trifoliolate pertama sampai terbentuknya bunga. Fase pertumbuhan vegetatif terjadi pada 16-35 hst. Pada saat terbentuk bunga maka fase yang terjadi ialah fase reproduktif aktif yang terjadi pada 36-50 hst. Pada fase ini terjadi proses pembentukan bunga sampai polong tanaman terisi penuh atau pertumbuhan biji maksimal. Fase selanjutnya ialah fase pemasakan polong yang terjadi pada 51-65 hst. Polong yang sudah terisi penuh menjadi padat dan keras dan warna polong berubah menjadi warna hitam atau coklat dan siap dipanen (Frigustini, 2012).

2.3 Pengaruh Gulma pada Pertumbuhan Tanaman Kacang Hijau

Gulma ialah tanaman yang keadaannya tidak diinginkan yang tumbuh di sekitar lahan budidaya dan merugikan petani karena dapat menurunkan kualitas dan kuantitas hasil produksi. Gulma yang tumbuh disekitar tanaman budidaya akan berkompetisi dengan tanaman utama karena memiliki faktor tumbuh yang sama sehingga berkompetisi dalam memperebutkan air, unsur hara, cahaya, nutrisi, oksigen, unsur hara dan ruang tumbuh tanaman selama awal periode tumbuh. Adanya gulma dapat menurunkan hasil produksi dari tanaman budidaya, meningkatkan biaya produksi, sebagai tempat munculnya hama dan penyakit tanaman dan kebanyakan dari siklus hidup gulma sama atau mirip dengan tanaman utama sehingga memungkinkan biji dari gulma tercampur dengan hasil produksi tanaman sehingga mengurangi kualitas produksi. Gulma juga dapat menjadi allelopat bagi tanaman dimana gulma tersebut mengeluarkan senyawa beracun yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman (Monaco *et al.*, 2002). Gulma dapat menyebar dengan mudah karena produksi biji yang besar dan sulit untuk dikendalikan. Gulma memiliki daya kecambah yang tinggi, laju pertumbuhan yang cepat, daya regenerasi yang cepat, tahan naungan, tingkat penyerapan unsur hara dan air yang tinggi serta daya toleransi yang tinggi

terhadap iklim yang luas. Gulma memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi dibandingkan dengan tanaman budidaya karena proses seleksi alam sedangkan tanaman budidaya melalui seleksi buatan. Karena hal ini sehingga gulma dapat tumbuh dengan baik di hampir semua tempat sedangkan tanaman budidaya tidak dapat tumbuh dengan baik (Patel *et al.*, 2017).

Adanya gulma akan mengganggu pertumbuhan tanaman sehingga tanaman tidak dapat berproduksi dengan baik. Pengaruh adanya gulma dapat dilihat dari parameter pertumbuhan tanaman seperti tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah polong dan hasil produksi kacang hijau. Penelitian di Gujarat (India) pada musim hujan menunjukkan penurunan hasil sebesar 43% akibat gulma dengan tidak ada penyiangan selama masa tanam budidaya dan hasil penelitian yang dilakukan di negara yang sama pada saat musim panas menunjukkan bahwa penurunan hasil sebesar 41% dengan tidak ada penyiangan. Penelitian yang dilakukan di Pakistan selama musim semi menunjukkan penurunan hasil sebesar 31% akibat tidak ada pengendalian gulma baik dengan penyiangan atau dengan menggunakan herbisida. Pada penelitian ini juga menunjukkan terjadi penurunan pertumbuhan dari setiap parameter pertumbuhan dimana tanaman mengalami pertumbuhan yang lebih lambat dibandingkan dengan pengamatan yang dilakukan pengendalian (Khaliq *et al.*, 2002; Kundu *et al.*, 2009; Patel *et al.*, 2017)

Gulma yang biasa tumbuh pada lahan yang ditanami kacang hijau meliputi teki-tekian, rumput-rumputan dan jenis gulma berdaun lebar. Gulma yang termasuk kedalam rumput-rumputan adalah *Echinochloa colona*, *Echinochloa crusgalli*, *Digitaria sanguinalis*, *Eleusine indica*, *Cynodon dactylon* dan lain-lain, gulma yang termasuk teki-tekian yaitu *Cyperus rotundus* dan gulma yang termasuk kedalam gulma berdaun lebar yaitu *Physalis minima*, *Alternanthera sessilis*, *Euphorbia hirta*, *Cleome viscosa*, *Chenopodium album*, *portulaca oleracea*, *Amaranthus* sp. dan lain-lain (Kundu *et al.*, 2009; Ahmadi, 2016). Penelitian yang dilakukan di lahan pasir di Yogyakarta dilakukan pengamatan gulma sebelum tanam dan sesudah tanam. Pengamatan yang dilakukan sebelum tanam ditemukan jenis gulma antara lain *Dactyloctenium aegypticum* (L.) Willd, *Catharanthus roseus* (L.) G. Don, *Conyza sumatrensis* (Retz.) E. Walker, *Mimosa pudica* (L.), *Fimbristylis puberula* (Michx.) Vahl dan pada pengamatan gulma

yang dilakukan setelah tanam ditemukan jenis gulma antara lain *Dactyloctenium aegypticum* (L.) Willd, *Cyperus iria* (L.), *Eragrostis tenella* (L.) P. Beauv, *Paspalum conjugatum* P. J. Bergius, *Digitaria ischaemum* (Schreb.) Schreb, *Fimbristylis puberula* (Michx.) Vahl, *Eulensine indica* (L.) Gaertn (Handika *et al.*, 2016).

2.4 Pengendalian Gulma pada Tanaman Kacang Hijau

Pengendalian gulma dapat dilakukan dengan berbagai cara diantaranya dengan pengendalian fisik dan pengendalian menggunakan kimiawi. Pengendalian secara kimiawi dilakukan dengan menggunakan herbisida. Menurut Hovda *et al.* (2016) herbisida adalah suatu material atau senyawa yang mengandung bahan kimia beracun yang digunakan untuk menghambat pertumbuhan tanaman, menekan pertumbuhan tanaman atau mengendalikan vegetasi yang tidak diinginkan yang tumbuh pada lahan budidaya. Herbisida mempunyai kemampuan untuk menghambat pertumbuhan dan mematikan gulma tergantung tingkat racun yang dikandung oleh herbisida tersebut. Herbisida bekerja dengan mempengaruhi proses metabolisme tumbuhan seperti proses pembelahan sel, perkembangan jaringan, pembentukan klorofil, aktivitas enzim dan sebagainya yang diperlukan tumbuhan untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya. Penggunaan herbisida memberikan keuntungan dan kerugian. Keuntungan yang diperoleh ialah aplikasi mudah, biaya yang dikeluarkan lebih sedikit, lebih efektif dan cepat dalam mengendalikan gulma. Sedangkan kerugian yang diperoleh dari pengaplikasian herbisida ialah menimbulkan resisten gulma, menimbulkan residu yang dapat meracuni tanah serta dapat mematikan tanaman utama jika pengaplikasian kurang tepat.

Pengaplikasian dari herbisida berbeda-beda tergantung dari kebutuhan dan waktu pengaplikasian herbisida. Menurut Rao (2000) pengaplikasian herbisida berdasarkan waktu terdiri dari *pre planting*, *pre emergence* dan *post emergence*. Herbisida *pre planting* (pra tanam) diaplikasikan pada permukaan tanah sebelum tanaman ditanam. Herbisida pra tanam mempunyai kadar racun yang lebih besar jika dibandingkan dengan herbisida yang diaplikasikan pada saat tanaman sudah muncul di permukaan tanah. Bahan kimia yang ada pada herbisida ini diharapkan sudah tergabung dengan tanah pada saat sebelum menanam tanaman Penggunaan

herbisida pra tanam dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap gulma karena dapat mencegah atau menghambat pertumbuhan gulma sebelum tanaman budidaya di tanam. Herbisida *pre emergence* diaplikasikan pada permukaan tanah sebelum tanaman budidaya atau gulma keduanya muncul keatas permukaan tanah. Pada pengaplikasian herbisida *pre planting* dan *pre emergence*, sistem olah tanah harus dilakukan dengan baik agar herbisida tidak sampai kepada benih gulma karena jika pengolahan yang tidak maksimal mengakibatkan muncul lapisan herbisida yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman dan tanaman tidak muncul ke permukaan tanah. Herbisida *post emergence* diaplikasikan pada daun gulma setelah tanaman atau gulma muncul ke permukaan tanah. Herbisida dapat diaplikasikan pada awal tanam (dalam 2 minggu setelah tanaman muncul ke permukaan atau pada saat 2 minggu setelah gulma muncul ke permukaan tanah).

Pengendalian gulma yang dapat dilakukan selain menggunakan herbisida ialah pengendalian secara fisik. Pengendalian secara fisik ialah usaha menekan pertumbuhan gulma dengan cara merusak sebagian atau seluruh gulma sehingga gulma tersebut mati. Pengendalian secara fisik dapat dilakukan dengan penyiangan menggunakan tangan ataupun menggunakan alat seperti cangkul. Penyiangan dengan menggunakan tangan membutuhkan waktu yang lama, biaya tenaga kerja yang lebih banyak, dan pada saat awal fase pertumbuhan tanaman sulit untuk membedakan antara tanaman dan gulma. Penyiangan yang terlalu dalam dapat merusak akar tanaman serta membawa biji gulma ke permukaan tanah. Penyiangan lebih efektif dilakukan pada gulma dengan sistem perakaran yang pendek. Penyiangan yang paling baik dilakukan pada saat siang hari saat cuaca kering dan panas sehingga gulma tersebut tidak mampu tumbuh kembali (McErlich *et al.*, 2014). Penelitian yang dilakukan di Bangladesh menunjukkan hasil bahwa dengan melakukan penyiangan pada umur tanaman 15 dan 30 HST dapat meningkatkan hasil sebesar 73% dibandingkan dengan tidak ada dilakukan pengendalian gulma (Khan *et al.*, 2014).

Pengendalian gulma dengan menggunakan herbisida dan penyiangan dapat meningkatkan produksi kacang hijau di berbagai penelitian. Penelitian di India menunjukkan hasil bahwa pengendalian menggunakan herbisida diikuti dengan penyiangan pada umur tanaman 20 HST dapat meningkatkan hasil produksi

kacang hijau sebesar 49% dibandingkan tanpa pengendalian dan pengendalian dengan melakukan penyiangan sebanyak 2 kali pada umur tanaman 20 dan 40 HST dapat meningkatkan hasil sebesar 52% (Tamang *et al.*, 2015). Penelitian di Gujarat India menunjukkan hasil bahwa pengendalian gulma dengan menggunakan herbisida dapat meningkatkan produksi sebesar 27% dan pengendalian dengan penyiangan yang dilakukan sebanyak 2 kali pada saat umur tanaman 20 dan 30 HST dapat meningkatkan produksi sebesar 30% (Chaudhari *et al.*, 2016). Penelitian yang dilakukan di Bangladesh menunjukkan bahwa penelitian menggunakan herbisida dapat meningkatkan hasil sebesar 24% jika dibandingkan dengan hasil produksi kacang hijau tanpa dilakukan pengendalian gulma (Aktar *et al.*, 2015).

Tanaman budidaya sangat peka terhadap persaingan dengan gulma pada saat periode tertentu yang disebut periode kritis. Keberadaan gulma pada periode kritis akan menyebabkan penurunan hasil secara nyata. Periode kritis merupakan waktu yang tepat untuk mengendalikan gulma dalam fase pertumbuhan tanaman untuk mencegah kehilangan hasil produksi. Periode kritis tanaman terhadap persaingan gulma merupakan salah satu langkah yang penting dalam menyusun rencana untuk mengetahui waktu yang tepat dalam mengendalikan gulma. Periode kritis terdiri dari dua komponen interval waktu, yaitu lamanya waktu gulma dibiarkan di dalam areal penanaman sebelum terjadi kehilangan hasil yang tidak diharapkan dan periode kritis bebas gulma atau lamanya waktu minimum tanaman harus dijaga agar bebas gulma untuk mencegah kehilangan hasil (Knezevic, 2002). Periode kritis tanaman dipengaruhi lokasi, musim dan varietas tanaman yang digunakan. Pada umumnya, persaingan tanaman terhadap gulma terjadi pada 25-33% pertama pada siklus hidupnya atau $1/4$ - $1/3$ dari umur budidaya tanaman. Penelitian menunjukkan bahwa pengendalian gulma pada saat sebelum periode kritis dapat mengurangi bobot kering gulma dan meningkatkan hasil produksi. Penelitian Anwar *et al.* (2012) menunjukkan bahwa pengendalian yang dilakukan sebelum memasuki periode kritis menunjukkan rata-rata penurunan bobot kering gulma sebesar 24,66% dan peningkatan hasil sebesar 49,61% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian. Penelitian yang dilakukan di Irak menunjukkan bahwa pengendalian gulma yang dilakukan 4 kali sampai 4 minggu

setelah tanam dapat meningkatkan hasil produksi dengan rata-rata peningkatan sebesar 15,07% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian (Almarie, 2017).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dengan berbagai macam pengendalian gulma menunjukkan produksi kacang hijau yang beragam. Pengendalian gulma dengan aplikasi herbisida saja menunjukkan hasil yang berbeda dengan hasil dengan aplikasi herbisida diikuti dengan penyiangan.

Tabel 1. Potensi Produksi Kacang Hijau dengan berbagai Cara Pengendalian Gulma (Khaliq et al., 2002; Chhodavadia et al., 2013; Tamang et al., 2015)

No	Perlakuan	Hasil (t ha ⁻¹)
1	Herbisida pra tumbuh	0,77
	Herbisida pra tumbuh + penyiangan pada 30 HST	0,95
	Bebas gulma	1,00
	Tanpa pengendalian	0,65
2	Herbisida pra tumbuh	0,81
	Penyiangan pada 15 dan 30 HST	1,02
	Tanpa pengendalian	0,71
3	Herbisida pra tumbuh	0,91
	Penyiangan pada 20 dan 40 HST	0,97
	Tanpa pengendalian	0,46
	Bebas gulma	1,01

2.5 Herbisida Oksifluorfen

Herbisida dengan bahan aktif Oksifluorfen ialah herbisida yang bersifat selektif yang diaplikasikan pada saat setelah tanah diolah dan tanaman belum ditanam. Oksifluorfen memiliki rumus kimia 2-chloro⁻¹-(3-ethoxy-4-nitrophenoxy)-4-(trifluoro-methyl) benzene yang merupakan herbisida selektif yang berspektrum luas dan termasuk golongan difenil eter (Monacco *et al.*, 2002). Herbisida Oksifluorfen termasuk ke dalam herbisida tanah karena diaplikasikan dengan cara penyemprotan pada permukaan tanah maupun dicampur dengan tanah. Herbisida ini akan segera diserap di tanah setelah diaplikasikan sehingga tidak mudah untuk tercuci. Setelah diaplikasikan maka tanah akan mengandung racun dan akan kembali normal setelah beberapa minggu setelah aplikasi dan biasanya membutuhkan waktu sekitar 30-40 hari (Monacco *et al.*, 2002).

Herbisida Oksifluorfen dapat membunuh biji-biji gulma yang akan berkecambah, sehingga biji-biji gulma tersebut tidak tumbuh dan berkembang. Herbisida dengan bahan Oksifluorfen biasanya dijual dipasaran dengan nama dagang Goal 2E dan 240 EC. Herbisida GOAL 240 EC mengandung bahan aktif Oksifluorfen sebanyak 240 g l⁻¹. Pengaplikasian herbisida ini dapat diaplikasikan sendiri dan dapat dikombinasikan dengan herbisida lain serta dapat diaplikasikan untuk tanaman hias. Herbisida Oksifluorfen 240 g l⁻¹ digunakan untuk mengendalikan gulma umum seperti mengendalikan gulma rumput seperti *Leptochloa chinensis*, *Echinocloa colona*, *Digitaria ciliaris*, gulma, *Scirpus juncoides* (Monacco *et al.*, 2002). Penelitian yang dilakukan Sudan, Arab Saudi dengan menggunakan herbisida Oksifluorfen pada menggunakan 3 dosis berbeda yaitu dosis rendah 60 g ha⁻¹, dosis sedang 120 g ha⁻¹ dan dosis tinggi 240 g ha⁻¹ menunjukkan hasil yang berbeda pada setiap perlakuan. Perlakuan dengan dosis sedang yaitu 240 g ha⁻¹ menghasilkan produksi yang paling tinggi. Untuk berat biomassa gulma ditemukan paling banyak pada perlakuan dengan dosis rendah yaitu 120 g ha⁻¹ (Ahmed *et al.*, 2016). Penelitian yang dilakukan dengan menggunakan 3 dosis yang berbeda menunjukkan hasil bahwa pengaplikasian herbisida dengan dosis 480 g ha⁻¹ menunjukkan produksi paling tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan dosis yang lain (Widaryanto *et al.*, 2017). Penelitian yang dilakukan di Tamin Zadu yang menggunakan herbisida dengan bahan aktif Oksifluorfen dengan dosis yang berbeda menunjukkan bahwa dosis yang lebih tinggi yaitu 400 g ha⁻¹ menunjukkan peningkatan hasil paling tinggi yaitu sebesar 50,54% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian (Priya *et al.*, 2013)

Pada pengendalian gulma menggunakan herbisida perlu diketahui besar efesiensi pengendalian gulma (*Weed Control Efficiency/ WCE*) tersebut dengan cara menghitung bobot kering gulma dari perlakuan tanpa pengendalian dengan berat kering gulma dengan pengendalian gulma.

$$WCE = \frac{\text{berat kering bergulma} - \text{berat kering perlakuan}}{\text{berat kering perlakuan}}$$

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai Juni 2018 di Kebun Percobaan UB, Jatimulyo, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang.

3.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang akan digunakan pada penelitian ialah cangkul, meteran, timbangan analitik, oven, sprayer, meteran, tali rafia, alat tugal dan kamera. Bahan-bahan yang digunakan ialah benih kacang hijau varietas Vima-1, herbisida dengan bahan aktif Oksifluorfen dan air.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) sederhana yang terdiri dari 8 perlakuan yang diulang 4 kali. Perlakuan herbisida dan penyiangan adalah

W_y	= Tanpa pengendalian (<i>weedy</i>)
W_y	= bebas gulma (<i>weed free</i>)
O_1	= Herbisida dengan bahan aktif Oksifluorfen dosis 240 g/ha
O_1+W_{15+30}	= Herbisida bahan aktif Oksifluorfen dosis 240 g/ha + penyiangan 15 dan 30 HST
$O_{1,5}$	= Herbisida bahan aktif Oksifluorfen dosis 360 g/ha
$O_{1,5}+W_{15+30}$	= Herbisida bahan aktif Oksifluorfen dosis 360 g/ha + penyiangan 15 dan 30 HST
O_2	= Herbisida dengan bahan aktif Oksifluorfen dosis 480 g/ha
O_2+W_{15+30}	= Herbisida bahan aktif Oksifluorfen dosis 480 g/ha + penyiangan 15 dan 30 HST

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Lahan

Persiapan lahan dimulai dengan pengukuran lahan yang akan digunakan untuk penelitian dan membersihkan lahan tersebut dari tumbuhan pengganggu maupun sisa panen dari sebelumnya. Lahan tersebut kemudian dicangkul atau digemburkan kembali hingga mencapai lapisan olah tanah. Kemudian membuat

petak percobaan sebanyak 32 petak dengan ukuran 2,4 x 2,2 m. Setelah itu dilakukan penyemprotan herbisida ke petak-petak percobaan sesuai dengan perlakuan. Jarak antar petak percobaan ialah 50 cm.

3.4.2 Penanaman dan Penyulaman

Benih kacang hijau ditanam 4 hari setelah aplikasi herbisida. Benih kacang hijau yang digunakan ialah benih varietas unggul Vima-1 dengan jarak tanam 30 x 20 cm. Penanaman benih dilakukan dengan cara ditugal dengan kedalaman 3-4 cm dengan setiap lubang berisi 2 benih kemudian lubang ditutup kembali dengan tanah. Jika 7 hari setelah tanam benih kacang hijau tidak tumbuh atau terdapat tanaman yang tumbuhnya kurang sehat maka dilakukan penyulaman.

3.4.3 Pemupukan

Pemupukan dilakukan dengan pemberian pupuk Urea 45 kg/ ha, pupuk SP36 45 kg/ha dan pupuk KCl 50 kg/ha. Pemberian pupuk dilakukan dengan cara ditugal dengan jarak 5 cm dari lubang tanam kemudian ditutup dengan tanah untuk mencegah penguapan atau erosi akibat air hujan.

3.4.4 Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan cara kimiawi yang disesuaikan dengan jenis hama dan penyakit yang menyerang.

3.4.5 Panen

Pemanenan dilakukan pada saat polong sudah tua yang ditandai dengan adanya perubahan warna menjadi coklat tua atau pada saat tanaman kacang hijau telah berumur 60 hari setelah tanam. Panen dilakukan secara manual dengan memotong polong yang telah siap panen dengan menggunakan gunting.

3.5 Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan meliputi pengamatan tanaman kacang hijau dan pengamatan gulma.

3.5.1 Pengamatan Tanaman

A. Pengamatan Pertumbuhan Tanaman

Pengamatan pertumbuhan tanaman dilakukan secara non destruktif yang dilakukan pada saat 20 HST, 30 HST, 40 HST dan 60 HST. Parameter pengamatan yang diamati ialah

1. Tinggi tanaman, diukur mulai dari permukaan tanah sampai titik tumbuh tanaman.
2. Jumlah daun, diperoleh dengan cara menghitung seluruh jumlah daun yang telah terbuka sempurna.
3. Luas daun, pengukuran luas daun dilakukan dengan cara mengambil 4 sampel tanaman kemudian di LAM kemudian dibagi dengan jumlah daun. Hasil LAM di rata-ratakan kemudian hasilnya dikali dengan jumlah daun dari setiap pengamatan.
4. Bobot kering total tanaman, penghitungan bobot kering tanaman dilakukan dengan cara mengoven tanaman sampel sampai mencapai bobot kering konstan selama 3 x 24 jam dengan suhu 80⁰C.

B. Pengamatan Panen

Pengamatan panen dilakukan pada saat 60 HST. Parameter pengamatan panen ialah

1. Jumlah polong pertanaman, dihitung semua polong yang telah terisi pada saat panen.
2. Jumlah biji perpolong, dihitung semua jumlah biji yang terdapat pada setiap polong
3. Jumlah biji pertanaman, dihitung semua jumlah biji yang ada pada setiap polong yang ada pada satu tanaman
4. Bobot biji pertanaman, diperoleh dengan cara menimbang semua biji tanaman yang telah dikeringkan selama 1-2 hari dengan cara dikering anginkan.

5. Bobot 100 biji , diperoleh dengan cara menimbang 100 biji kacang hijau dari setiap perlakuan.

3.5.2 Pengamatan Gulma

Pengamatan gulma dilakukan dengan analisis vegetasi. Analisis vegetasi digunakan untuk mengetahui dominansi gulma yang tumbuh, dilakukan dengan metode kuadran dan menghitung nilai SDR. Kuadran yang digunakan berukuran 45 x 45 cm. Kuadran ditempatkan secara acak pada petak perlakuan sebanyak 1 kali. Semua gulma yang ada di dalam kuadran diamati jenis dan dihitung jumlahnya.

1. Menghitung SDR

- a. Kerapatan ialah jumlah dari tiap-tiap spesies dalam unit area

$$\text{Kerapatan Mutlak KM} = \frac{\text{Jumlah spesies tersebut}}{\text{Jumlah pot}}$$

$$\text{Kerapatan Nisbi} = \frac{\text{Nilai KM}}{\text{Jumlah KM seluruh spesies}} \times 100\%$$

- b. Frekuensi ialah parameter yang menunjukkan perbandingan dari jumlah kenampakan dengan kemungkinannya pada suatu petak contoh yang dibuat

$$\text{Frekuensi Mutlak FM} = \frac{\text{Plot yang terdapat spesies tersebut}}{\text{Jumlah seluruh plot}}$$

$$\text{Frekuensi Nisbi} = \frac{\text{nilai FM}}{\text{Jumlah seluruh spesies}}$$

- c. Dominansi ialah parameter yang digunakan untuk menunjukkan luas suatu area yang ditumbuhi suatu spesies atau area yang ebrada dibawah pengaruh komunitas suatu spesies gulma

$$\text{Dominansi Mutlak DM} = \frac{\text{Jumlah basal areal spesies tersebut}}{\text{Jumlah luas seluruh contoh}}$$

$$\text{Dominansi Nisbi} = \frac{\text{nilai DM}}{\text{jumlah DM seluruh spesies}}$$

2. Menentukan Nilai Penting (Importance Value = IV)

$$IV = KN + FN + DN$$

3. Menentukan Sun Dominance Ratio (SDR)

$$IV = \frac{IV}{3}$$

4. Bobot kering gulma diamati setiap pengamatan pertumbuhan tanaman yaitu 10 HST, 20 HST, 30 HST, 40 HST

3.5.3 Pengamatan Fitotoksisitas

Fitotoksisitas atau tingkat keracunan dinilai secara visual yang ditunjukkan oleh tanaman yang terdapat dalam petak panen yang diamati pada 3, 6, 9 dan 12 HST. Skoring keracunan menurut Guntoro *et al.* (2013) sebagai berikut:

- 0= Tidak ada keracunan, 0-5% bentuk daun, warna daun dan pertumbuhan tanaman tidak normal
- 1= Keracunan ringan, >5-20% bentuk daun, warna daun dan pertumbuhan tanaman tidak normal.
- 2= Keracunan sedang, > 50-75% bentuk daun, warna daun dan pertumbuhan tanaman tidak normal.
- 3= Keracunan berat, > 50-75% bentuk daun, warna daun dan pertumbuhan tanaman tidak normal.
- 4= Keracunan sangat berat, >75% bentuk daun, warna daun dan pertumbuhan tanaman tidak normal.

3.6 Analisis Data

Data pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf 5%. Dan apabila berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan perbandingan antar perlakuan dengan menggunakan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5%

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

1.1.1 Pengamatan Gulma

Pengamatan gulma terdiri dari analisa vegetasi awal dan pengamatan bobot kering total tanaman.

1.1.1.1 Analisa Vegetasi Gulma

Hasil analisis vegetasi gulma yang tumbuh sebelum olah tanah menunjukkan terdapat 8 jenis gulma yang tumbuh yang terdiri dari golongan gulma berdaun lebar (*broadleaf*), rumput-rumputan (*grasses*) dan golongan teki-tekian (*sedges*). Terdapat 4 jenis gulma berdaun lebar yaitu *Limnocharis flava* (genjer), *Ageratum conyzoides* (wedusan), *Amaranthus spinosus* (bayam duri), dan *Phyllanthus niruri* (meniran). Terdapat 2 jenis gulma rumput-rumputan yaitu *Eleusine indica* (lulungan) dan *Echinochloa colona* (jawan). Sedangkan gulma golongan teki-tekian ialah *Fimbristylis miliacea* (adas-adasan) dan *Cyperus rotundus* (teki). Analisis vegetasi dan Nilai SDR (*Summed Dominance Ratio*) gulma disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1. Analisis Vegetasi dan Nilai SDR Gulma pada Petak pengamatan Sebelum Olah Tanah

No	Nama dan Tipe Spesies Gulma	Nama Daerah	SDR (%)
Berdaun Lebar (<i>Broadleaf</i>)			
1	<i>Ageratum conyzoides</i>	Wedusan	18,09
2	<i>Amaranthus spinosus</i>	Bayam duri	10,78
3	<i>Phyllanthus niruri</i>	Meniran	3,32
4	<i>Limnocharis flava</i>	Genjer	19,38
Rumput-rumputan (<i>grasses</i>)			
1	<i>Eleusine indica</i>	Lulungan	12,97
2	<i>Echinochloa colona</i>	Jawan	26,23
Teki-tekian (<i>sedges</i>)			
1	<i>Fimbristylis miliacea</i>	Adas-adasan	6,70
2	<i>Cyperus rotundus</i>	Teki	2,85
Total			100

Nilai dominansi gulma sesuai hasil perhitungan *Summed Dominance Ratio* (SDR) pada saat sebelum dilakukan olah tanah ialah gulma golongan daun lebar wedusan sebesar 18,09%, bayam duri sebesar 10,78%, meniran sebesar 3,32%, genjer sebesar 19,38%. Total nilai SDR gulma golongan daun lebar ialah sebesar 51,57%. Nilai SDR gulma golongan rumput-rumputan ialah lulan sebesar 12,97% dan jawan sebesar 26,23%. Total nilai SDR golongan gulma rumput-rumputan ialah 39,2% sedangkan nilai SDR gulma golongan teki-teki ialah adas-adas sebesar 6,70% dan teki sebesar 2,85%. Total nilai SDR gulma golongan rumput-rumputan ialah 9,55%. Perhitungan dominansi tersebut menunjukkan bahwa gulma yang paling mendominasi ialah gulma jawan dengan nilai SDR sebesar 26,23%. Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa gulma daun lebar dan gulma rumput-rumputan mendominasi di lahan tersebut sebelum dilakukan olah tanah.

1.1.1.2 Bobot Kering Gulma

Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan berbagai cara pengendalian gulma menunjukkan pengaruh nyata pada bobot kering gulma pada semua umur pengamatan yaitu 10, 20, 30 dan 40 HST. Rerata berat kering gulma akibat adanya berbagai cara pengendalian gulma dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Rerata Bobot Kering Gulma pada Berbagai Cara Pengendalian Gulma

Perlakuan	Bobot Kering gulma (g m ⁻²)				WCE(%)			
	Umur Tanaman (HST)				Umur Tanaman (HST)			
	10	20	30	40	10	20	30	40
W _y	4,32 c	24,33 d	81,02 d	140,50 d	-	-	-	-
W _f	4,20 c	1,11 a	1,98 a	0,63 a	2,50	94,80	97,36	99,52
O ₁	1,36 b	11,61 c	49,15 c	95,38 c	67,85	48,24	37,46	29,97
O ₁ +W ₁₅₊₃₀	1,24 b	2,47 a	4,45 a	0,88 a	71,04	90,16	95,26	99,36
O _{1,5}	0,99 ab	8,89 bc	41,62 c	81,13 c	77,85	60,21	47,18	39,59
O _{1,5} +W ₁₅₊₃₀	0,86 ab	2,22 a	4,32 a	0,75 a	80,14	89,20	94,56	99,41
O ₂	0,25 a	4,32 ab	18,40 b	38,25 b	94,72	81,39	76,20	71,99
O ₂ +W ₁₅₊₃₀	0,25 a	1,24 a	3,95 a	0,63 a	94,72	94,15	95,12	99,52
BNT (5%)	0,79	4,65	9,17	20,30				
KK (%)	31,81	45,01	24,35	30,84				

Keterangan : Bilangan yang didampingi dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%; HST= hari setelah tanam; WCE= *Weed Control Efficiency*

Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan tanpa pengendalian (Wy) menunjukkan nilai bobot kering gulma paling tinggi pada semua umur pengamatan. Pengamatan bobot kering gulma umur pada umur tanaman 10 HST menunjukkan bahwa perlakuan tanpa pengendalian (Wy) memiliki bobot kering gulma sebesar $4,32 \text{ g m}^{-2}$. Perlakuan tanpa pengendalian (Wy) menunjukkan bobot kering gulma yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan bebas gulma (Wf). Perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha^{-1} (O_1) dapat menurunkan bobot kering gulma sebesar 68,57% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian (Wy) dengan efisiensi pengendalian gulma sebesar 67,85% dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha^{-1} dan penyiangan 15+30 HST (O_1+W_{15+30}), perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha^{-1} ($O_{1,5}$) dan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha^{-1} ($O_{1,5}$) dan penyiangan 15+30 HST (O_1+W_{15+30}). Perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha^{-1} (O_2) dan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha^{-1} dan penyiangan 15+30 HST (O_2+W_{15+30}) dapat menurunkan bobot kering gulma sebesar 94,72% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian (Wy) dan menunjukkan penurunan yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha^{-1} ($O_{1,5}$) dan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha^{-1} ($O_{1,5}$) dan penyiangan 15+30 HST (O_1+W_{15+30}).

Hasil analisis ragam, pengamatan umur tanaman 20 HST menunjukkan adanya pengaruh yang nyata akibat adanya berbagai cara pengendalian gulma. Perlakuan tanpa pengendalian (Wy) menunjukkan bobot kering sebesar $24,33 \text{ g m}^{-2}$. Perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha^{-1} (O_1) menunjukkan perbedaan yang nyata dengan perlakuan tanpa pengendalian (Wy) yang dapat menurunkan bobot kering gulma sebesar 52,28% dengan efisiensi pengendalian gulma sebesar 48,24% dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha^{-1} ($O_{1,5}$). Perlakuan bebas gulma (Wy) menunjukkan penurunan bobot kering gulma sebesar 95,43% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian (Wy) dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha^{-1} dan penyiangan 15+30 HST (O_2+W_{15+30}), perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha^{-1} dan

penyiangan 15+30 HST ($O_{1,5}+W_{15+30}$), perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O_1+W_{15+30}) dan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha⁻¹ (O_2) dan menunjukkan rata-rata efisiensi pengendalian sebesar 89,94%.

Bobot kering pada pengamatan umur tanaman 30 HST menunjukkan adanya perbedaan yang nyata akibat adanya berbagai cara pengendalian gulma. Bobot kering gulma pada perlakuan bebas gulma (W_y) sebesar 81,02 g m⁻². Perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha⁻¹ (O_1) dapat menurunkan bobot kering gulma sebesar 39,33% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian (W_y) dengan efisiensi pengendalian gulma sebesar 37,46% dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha⁻¹ ($O_{1,5}$). Perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha⁻¹ (O_2) dapat menurunkan bobot kering gulma sebesar 77,29% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian gulma (W_y) dengan efisiensi pengendalian gulma sebesar 76,20%. Perlakuan bebas gulma (W_f) menunjukkan penurunan bobot kering gulma sebesar 97,56% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian (W_y) dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O_2+W_{15+30}), perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST ($O_{1,5}+W_{15+30}$), perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O_1+W_{15+30}) dan menunjukkan rata-rata efisiensi pengendalian sebesar 95,38%.

Bobot kering gulma, pengamatan umur tanaman 40 HST menunjukkan perbedaan yang nyata akibat adanya berbagai cara pengendalian gulma. Perlakuan tanpa pengendalian gulma (W_y) menunjukkan nilai bobot kering gulma sebesar 136,75 g m⁻². Perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha⁻¹ (O_1) menunjukkan penurunan bobot kering gulma sebesar 32,12% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian (W_y) dengan efisiensi pengendalian gulma sebesar 29,97% dan menunjukkan hasil tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha⁻¹ ($O_{1,5}$). Perlakuan Penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha⁻¹ (O_2) dapat menurunkan bobot kering gulma sebesar 72,78% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian (W_y) dengan

efisiensi pengendalian gulma sebesar 71,99%. Perlakuan perlakuan bebas gulma (Wf) dan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O₂+W₁₅₊₃₀) dapat menurunkan bobot kering gulma sebesar 99,56% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian (Wy) dengan efisiensi pengendalian gulma sebesar 99,52% dan menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O₁+W₁₅₊₃₀) dan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O_{1,5}+W₁₅₊₃₀).

1.1.2 Fitoksisitas Herbisida

Pengamatan fitotoksisitas dilakukan untuk mengetahui tingkat keracunan pada tanaman budidaya yang disebabkan oleh aplikasi herbisida. Pengamatan fitotoksisitas atau tingkat keracunan tanaman yang dilakukan pada umur tanaman 3-12 HST pada tanaman kacang hijau setelah aplikasi herbisida Oksifluorfen. Tingkat keracunan yang ditemukan pada tanaman kacang hijau termasuk kedalam golongan tidak ada keracunan dan ringan. Skoring fitotoksisitas dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 3. Skoring Keracunan Herbisida Terhadap Tanaman Kacang Hijau pada umur tanaman 3,6 ,9 Hari Setelah Tanam (HST)

Perlakuan	Skoring keracunan pada Umur Tanaman (HST)			
	3	6	9	12
W _y	0	0	0	0
W _f	0	0	0	0
O ₁	0	0	0	0
O ₁ +W ₁₅₊₃₀	0	0	0	0
O _{1,5}	0	0	0	1
O _{1,5} +W ₁₅₊₃₀	0	0	1	0
O ₂	0	0	1	1
O ₂ +W ₁₅₊₃₀	0	0	1	1

Keterangan: 0= tidak ada keracunan; 1= keracunan ringan (>5-20%); HST= hari setelah tanam

Berdasarkan Tabel 4, menunjukkan tingkat keracunan tanaman yang diakibatkan aplikasi herbisida Oksifluorfen dengan berbagai dosis, pada pengamatan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha⁻¹ (O₁) dan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O₁+W₁₅₊₃₀) menunjukkan tidak ada keracunan akibat pengaplikasian

herbisida. Pada perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha⁻¹ (O_{1,5}) menunjukkan hasil bahwa pada saat tanaman berumur 3-9 HST tidak terdapat keracunan dan pada perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O_{1,5}+W₁₅₊₃₀) menunjukkan bahwa tidak ada keracunan pada 3,6, dan 12 HST dan terdapat keracunan ringan pada pengamatan umur tanaman 9 HST. Pada perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha⁻¹ (O₂) dan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O₂+W₁₅₊₃₀) tidak ditemukan keracunan sedangkan pada pengamatan umur tanaman 9 dan 12 HST terdapat keracunan ringan.

1.1.3 Komponen Pertumbuhan Tanaman

Pengamatan komponen pertumbuhan tanaman terdiri dari tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan bobot kering tanaman.

1.1.3.1 Tinggi Tanaman

Analisis ragam tinggi tanaman kacang hijau menunjukkan bahwa berbagai cara pengendalian gulma berpengaruh yang nyata pada umur pengamatan 20, 30, 40 dan 60 HST. Rerata tinggi tanaman kacang hijau akibat berbagai cara pengendalian gulma dapat dilihat Tabel 5.

Tabel 4. Rerata Tinggi Tanaman Kacang Hijau Akibat Berbagai Pengendalian Gulma pada Berbagai Umur Tanaman

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm) pada Umur Tanaman (HST)			
	20	30	40	60
W _y	12,60 a	23,34 a	33,83 a	52,49 a
W _f	19,08 e	30,26 d	42,43 d	63,86 d
O ₁	14,20 b	24,15 a	34,86 ab	53,58 ab
O ₁ +W ₁₅₊₃₀	15,15 bc	25,16 ab	38,34 c	58,10 c
O _{1,5}	15,25 bc	27,15 bc	37,76 bc	57,26 bc
O _{1,5} +W ₁₅₊₃₀	15,78 c	28,33 cd	38,94 c	59,89 cd
O ₂	17,44 d	29,08 cd	39,14 cd	58,33 c
O ₂ +W ₁₅₊₃₀	18,43 de	30,23 d	42,20 d	63,69 d
BNT (5%)	1,38	1,37	3,14	4,01
KK (%)	5,89	6,87	5,55	4,67

Keterangan : Bilangan yang didampingi dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; HST= hari setelah tanam; 60 HST= saat panen

Tabel 5 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan tinggi tanaman kacang hijau dari umur tanaman 20 sampai 60 HST. Hasil analisis ragam pada pengamatan umur tanaman 20 HST, perlakuan tanpa pengendalian (Wy) menunjukkan nilai sebesar 12,60 cm. Perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha⁻¹ (O_{1,5}) menunjukkan peningkatan sebesar 17,38% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian (Wy) dan menunjukkan peningkatan yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha⁻¹ (O₁) dan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O_{1,5}+W₁₅₊₃₀). Perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha⁻¹ (O₂) menunjukkan peningkatan sebesar 27,75% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian (Wy) dan menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O₂+W₁₅₊₃₀). Perlakuan bebas gulma (Wf) menunjukkan peningkatan yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O₂+W₁₅₊₃₀) dengan rata-rata peningkatan tinggi tanaman sebesar 32,79% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian (Wy).

Hasil analisis ragam, pengamatan pada umur tanaman 30 HST terdapat pengaruh yang nyata akibat adanya berbagai cara pengendalian gulma. Perlakuan tanpa pengendalian (Wy) menunjukkan tinggi tanaman sebesar 23,34 cm dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha⁻¹ (O₁) dan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O₁+W₁₅₊₃₀). Perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha⁻¹ (O_{1,5}) menunjukkan peningkatan sebesar 14,03% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian (Wy) dan menunjukkan peningkatan yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O₁+W₁₅₊₃₀), perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O_{1,5}+W₁₅₊₃₀) dan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha⁻¹ (O₂). Perlakuan bebas gulma (Wf) menunjukkan peningkatan tinggi tanaman sebesar 22,89% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian (Wy) dan menunjukkan peningkatan yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan

penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O_{1,5}+W₁₅₊₃₀), perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha⁻¹ dan perlakuan Oksifluorfen 480 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O₂+W₁₅₊₃₀).

Pengamatan tinggi tanaman pada umur tanaman 40 HST menunjukkan pengaruh yang nyata akibat adanya berbagai cara pengendalian gulma. Perlakuan tanpa pengendalian (Wy) menunjukkan tinggi tanaman sebesar 33,83 cm dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha⁻¹ (O₁). Perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O_{1,5}+W₁₅₊₃₀) menunjukkan peningkatan tinggi tanaman sebesar 13,12% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian (Wy) dan menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha⁻¹ (O_{1,5}), perlakuan Oksifluorfen 240 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O₁+W₁₅₊₃₀), dan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha⁻¹ (O₂). Perlakuan bebas gulma (Wf) menunjukkan peningkatan tinggi tanaman sebesar 20,27% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian (Wy) dan menunjukkan peningkatan yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha⁻¹ (O₂) dan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O₂+W₁₅₊₃₀).

Hasil analisis ragam, pengamatan pada umur tanaman 60 HST yaitu pengamatan saat panen menunjukkan pengaruh yang nyata akibat adanya berbagai cara pengendalian gulma. Perlakuan tanpa pengendalian (Wy) menunjukkan tanaman sebesar 52,49 cm dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha⁻¹ (O₁). Perlakuan Oksifluorfen 360 g ha⁻¹ (O_{1,5}) menunjukkan peningkatan tinggi tanaman sebesar 8,33% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian (Wy) dan menunjukkan peningkatan yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan Oksifluorfen 240 g ha⁻¹ (O₁), perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O₁+W₁₅₊₃₀), perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O_{1,5}+W₁₅₊₃₀) dan perlakuan Oksifluorfen 480 g ha⁻¹ (O₂). Perlakuan tanpa pengendalian (Wf) menunjukkan peningkatan yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan perlakuan penyemprotan herbisida

Oksifluorfen 360 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O_{1,5}+W₁₅₊₃₀) dan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O₂+W₁₅₊₃₀) dengan peningkatan rata-rata sebesar 15,91% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian (W_y).

1.1.3.2 Jumlah Daun

Analisis ragam jumlah daun tanaman kacang hijau menunjukkan bahwa berbagai cara pengendalian gulma berpengaruh nyata pada pengamatan umur tanaman 30, 40 dan 60 HST sedangkan pada umur tanaman 20 HST tidak menunjukkan pengaruh yang nyata. Rerata jumlah daun akibat berbagai cara pengendalian gulma dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 5. Rerata Jumlah Daun Trifoliata Kacang Hijau Akibat Berbagai Pengendalian Gulma pada Berbagai Umur Tanaman

Perlakuan	Jumlah Daun (trifoliata tan ⁻¹) pada Umur Tanaman (HST)			
	20	30	40	60
W _y	4,88	6,13 a	7,38 a	9,00 a
W _f	5,38	8,13 d	9,13 e	11,25 d
O ₁	4,88	6,63 ab	7,88 ab	9,38 ab
O ₁ +W ₁₅₊₃₀	5,13	6,75 bc	8,00 bc	9,88 bc
O _{1,5}	5,13	7,00 bc	8,38 bc	10,00 bc
O _{1,5} +W ₁₅₊₃₀	5,25	7,25 c	8,50 cd	10,13 c
O ₂	5,00	7,25 c	8,50 cd	10,38 c
O ₂ +W ₁₅₊₃₀	5,25	8,00 d	9,00 de	11,13 d
BNT (5%)	tn	0,57	0,57	0,70
KK (%)	9,22	5,44	4,65	4,71

Keterangan : Bilangan yang didampingi dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; HST= hari setelah tanam; 60 HST= saat panen

Tabel 6 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan jumlah daun dari pengamatan pada umur tanaman 20 sampai 60 HST. Hasil analisis ragam pada pengamatan umur tanaman 30 HST menunjukkan bahwa perlakuan tanpa pengendalian (W_y) menunjukkan jumlah daun sebesar 6,13 trifoliata tan⁻¹ dan menunjukkan nilai tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha⁻¹ (O₁). Perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O_{1,5}+W₁₅₊₃₀) dan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha⁻¹ (O₂) menunjukkan peningkatan jumlah daun sebesar 15,45% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian (W_y) dan

menunjukkan peningkatan yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha⁻¹ (O_{1,5}) dan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O₁+W₁₅₊₃₀). Perlakuan bebas gulma (Wf) menunjukkan peningkatan yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O₂+W₁₅₊₃₀) dengan rata-rata peningkatan sebesar 23,99% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian (Wy).

Hasil analisis ragam, pengamatan pada umur tanaman 40 HST menunjukkan pengaruh yang nyata akibat adanya berbagai cara pengendalian gulma. Jumlah daun pada perlakuan tanpa pengendalian (Wy) sebesar 7,38 trifoliate tan⁻¹ dan menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha⁻¹ (O₁). Perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O_{1,5}+W₁₅₊₃₀) dan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha⁻¹ (O₂) menunjukkan peningkatan yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O₁+W₁₅₊₃₀), perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha⁻¹ (O_{1,5}) dan perlakuan Oksifluorfen 480 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O₂+W₁₅₊₃₀) dengan rata-rata peningkatan jumlah daun sebesar 11,51% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian (Wy). Perlakuan bebas gulma (Wf) menunjukkan peningkatan jumlah daun sebesar 19,17% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian (Wy) dan menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O₂+W₁₅₊₃₀).

Pengamatan pada umur tanaman 60 HST yaitu pengamatan saat panen menunjukkan pengaruh yang nyata akibat adanya berbagai cara pengendalian gulma. Perlakuan tanpa pengendalian (Wy) menunjukkan jumlah daun sebesar 9,00 trifoliate tan⁻¹ dan menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha⁻¹ (O₁). Perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha⁻¹ (O_{1,5}) menunjukkan peningkatan sebesar 10,00% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian (Wy) dan menunjukkan peningkatan yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha⁻¹ (O₁), perlakuan penyemprotan

herbisida Oksifluorfen 240 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O₁+W₁₅₊₃₀), perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O_{1,5}+W₁₅₊₃₀) dan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha⁻¹ (O₂). Perlakuan bebas gulma (W_f) menunjukkan peningkatan sebesar 20,00% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian (W_y) dan menunjukkan peningkatan yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O₂+W₁₅₊₃₀).

1.1.3.3 Luas Daun

Analisis ragam luas daun tanaman kacang hijau menunjukkan bahwa berbagai cara pengendalian gulma berpengaruh nyata pada pengamatan umur tanaman 30, 40 dan 60 HST sedangkan pada umur tanaman 20 HST tidak menunjukkan pengaruh yang nyata. Rerata luas daun akibat berbagai cara pengendalian gulma dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 6. Rerata Luas Daun Kacang Hijau Akibat Berbagai Pengendalian Gulma pada Berbagai Umur Tanaman

Perlakuan	Luas Daun (cm ² tan ⁻¹) pada Umur Tanaman (HST)			
	20	30	40	60
W _y	239,46	367,56 a	529,38 a	848,52 a
W _f	264,02	487,58 d	654,99 e	1060,65 d
O ₁	239,46	397,57 ab	565,27 ab	883,87 ab
O ₁ +W ₁₅₊₃₀	251,74	405,07 bc	574,24 bc	931,01 bc
O _{1,5}	251,74	420,07 bc	601,16 bc	942,8 bc
O _{1,5} +W ₁₅₊₃₀	257,88	435,07 c	610,13 cd	954,58 c
O ₂	245,60	435,07 c	610,13 cd	978,15 c
O ₂ +W ₁₅₊₃₀	257,88	480,08 d	646,02 de	1048,86 d
BNT (5%)	tn	34,26	40,93	66,22
KK (%)	9,22	5,44	4,65	4,71

Keterangan : Bilangan yang didampingi dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; HST= hari setelah tanam; 60 HST= saat panen

Tabel 7 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan luas daun pada pengamatan umur tanaman 10 sampai 60 HST. Luas daun pada pengamatan umur tanaman 30 HST pada perlakuan tanpa pengendalian (W_y) menunjukkan luas daun sebesar 367,56 cm² tan⁻¹ dan menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha⁻¹ (O₁). Perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha⁻¹ (O₂) dan perlakuan penyemprotan

herbisida Oksifluorfen 360 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O_{1,5}+W₁₅₊₃₀) menunjukkan peningkatan luas daun sebesar 15,52% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian (Wy) dan menunjukkan peningkatan yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha⁻¹ (O_{1,5}) dan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O₁+W₁₅₊₃₀). Perlakuan bebas gulma (Wf) menunjukkan peningkatan sebesar 24,61% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian (Wy) dan menunjukkan peningkatan yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O₂+W₁₅₊₃₀).

Hasil analisis ragam, pengamatan pada umur tanaman 40 HST menunjukkan pengaruh yang nyata akibat adanya berbagai cara pengendalian gulma. Perlakuan tanpa pengendalian menunjukkan luas daun sebesar 529,38 cm² tan⁻¹ dan menunjukkan nilai yang tidak berbeda dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha⁻¹ (O₁). Perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha⁻¹ (O₂) dan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O_{1,5}+W₁₅₊₃₀) menunjukkan peningkatan sebesar 18,23% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian (Wy) dan menunjukkan peningkatan yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O₁+W₁₅₊₃₀), perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha⁻¹ (O_{1,5}), dan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O₂+W₁₅₊₃₀). Perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha⁻¹ (O₂) dan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O_{1,5}+W₁₅₊₃₀) menunjukkan peningkatan yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O₁+W₁₅₊₃₀), perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha⁻¹ (O_{1,5}) dan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O₂+W₁₅₊₃₀) dengan rata-rata peningkatan sebesar 12,85% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian (Wy).

Pengamatan luas daun, pengamatan pada umur tanaman 60 HST yaitu pengamatan saat panen menunjukkan pengaruh yang beda nyata akibat adanya

berbagai cara pengendalian gulma. Perlakuan tanpa pengendalian (Wy) menunjukkan nilai luas daun sebesar $848,52 \text{ tan}^{-1} \text{ cm}^2$ dan menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha^{-1} (O_1). Perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha^{-1} (O_2) menunjukkan peningkatan sebesar 13,25% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian (Wy) dan menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha^{-1} dan penyiangan 15+30 HST ($O_{1,5}+W_{15+30}$), perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha^{-1} ($O_{1,5}$), perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha^{-1} dan penyiangan 15+30 HST (O_1+W_{15+30}). Perlakuan bebas gulma (W_f) menunjukkan peningkatan yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha^{-1} dan penyiangan 15+30 HST (O_2+W_{15+30}) dengan rata-rata peningkatan sebesar 19,55% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian (Wy).

1.1.3.4 Bobot Kering Tanaman

Analisis ragam berat kering tanaman kacang hijau menunjukkan adanya pengaruh beda nyata akibat adanya berbagai cara pengendalian gulma. Rerata bobot kering tanaman kacang hijau akibat adanya berbagai cara pengendalian gulma dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 7. Rerata Bobot Kering Oven Total Tanaman Kacang Hijau Akibat Berbagai Pengendalian Gulma pada Saat Panen (60 HST)

Perlakuan	Berat kering Tanaman (g tan^{-1})
W_y	21,64 a
W_f	43,41 f
O_1	25,94 b
O_1+W_{15+30}	30,52 c
$O_{1,5}$	31,63 c
$O_{1,5}+W_{15+30}$	37,85 de
O_2	34,28 cd
O_2+W_{15+30}	41,36 ef
BNT (5%)	3,81
KK (%)	7,78

Keterangan : Bilangan yang didampingi dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%

Tabel 8 menunjukkan bahwa berat kering tanaman kacang hijau menunjukkan pengaruh beda nyata akibat adanya berbagai cara pengendalian

gulma. Perlakuan tanpa pengendalian (Wy) menunjukkan nilai berat kering tanaman sebesar $21,64 \text{ g tan}^{-1}$ dan menunjukkan nilai yang berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha^{-1} (O_1) dengan peningkatan sebesar 16,59%. Perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha^{-1} ($O_{1,5}$) menunjukkan peningkatan yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha^{-1} dan penyiangan 15+30 HST (O_1+W_{15+30}) dan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha^{-1} (O_2) dengan rata-rata peningkatan sebesar 32,53% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian (Wy). Perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha^{-1} dan penyiangan 15+30 HST ($O_{1,5}+W_{15+30}$) menunjukkan peningkatan sebesar 42,84% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian (Wy) dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha^{-1} (O_2) dan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha^{-1} dan penyiangan 15+30 HST (O_2+W_{15+30}). Perlakuan bebas gulma menunjukkan peningkatan sebesar 50,16% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian (Wy) dan menunjukkan peningkatan yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha^{-1} dan penyiangan 15+30 HST (O_2+W_{15+30}).

1.1.4 Komponen Hasil

Pengamatan komponen hasil terdiri dari jumlah polong, jumlah biji per polong, berat kering biji matahari, jumlah biji per polong, berat 100 biji dan berat konversi hektar (ubinan). Analisis ragam pada Tabel 9 menunjukkan bahwa adanya berbagai cara pengendalian gulma memberikan pengaruh yang nyata terhadap komponen hasil tanaman kacang hijau. Pengendalian gulma yang diberikan menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap komponen hasil yaitu jumlah polong, jumlah biji per polong, berat kering biji matahari, jumlah biji per polong, berat 100 biji dan berat konversi hektar (ubinan). Hasil analisis ragam komponen hasil tanaman kacang hijau dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 8. Rerata Komponen Hasil Kacang Hijau Akibat Berbagai Pengendalian Gulma

Perlakuan	Jumlah Polong (polong tan ⁻¹)	Jumlah biji per polong (biji polong ⁻¹)	Bobot kering matahari Biji (g tan ⁻¹)	Jumlah biji pertanaman (biji tan ⁻¹)	Bobot 100 Biji (g)	Hasil (t ha ⁻¹)
W _y	13,68 a	6,45 a	5,09 a	88,15 a	5,78 a	0,85 a
W _f	18,30 d	12,65 e	17,63 e	231,5 e	7,70 d	2,97 e
O ₁	14,68 ab	8,05 b	7,53 b	118,2 b	6,38 ab	1,26 b
O ₁ +W ₁₅₊₃₀	16,15 bc	10,08 c	10,86 c	162,9 c	6,68 bc	1,81 c
O _{1,5}	15,55 bc	9,98 c	10,11 c	155,2 c	6,53 bc	1,69 c
O _{1,5} +W ₁₅₊₃₀	16,83 cd	12,13 e	14,30 d	203,7 d	7,08 cd	2,41 d
O ₂	15,98 bc	10,80 d	11,34 c	172,7 c	6,58 bc	1,89 c
O ₂ +W ₁₅₊₃₀	17,90 d	12,20 e	16,28 e	218,6 de	7,45 d	2,71 e
BNT (5%)	1,66	0,68	1,46	9,35	0,64	0,28
KK (%)	6,98	4,48	8,53	23,22	6,42	9,67

Keterangan : Bilangan yang didampingi dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%

Pengamatan jumlah polong menunjukkan adanya pengaruh nyata akibat berbagai cara pengendalian gulma. Perlakuan tanpa pengendalian (W_y) menunjukkan jumlah polong sebesar 13,68 polong tan⁻¹ dan menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha⁻¹ (O₁). Perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O₁+W₁₅₊₃₀) menunjukkan peningkatan sebesar 15,29% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian dan menunjukkan peningkatan yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha⁻¹ (O₁), perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha⁻¹ (O_{1,5}), perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha⁻¹ (O₂) dan perlakuan herbisida Oksifluorfen 360 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O_{1,5}+W₁₅₊₃₀). Perlakuan bebas gulma (W_f) menunjukkan peningkatan sebesar 25,24% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian dan menunjukkan peningkatan yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha⁻¹ (O₂), perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O₂+W₁₅₊₃₀) dan perlakuan herbisida Oksifluorfen 360 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O_{1,5}+W₁₅₊₃₀).

Hasil analisis ragam pada jumlah biji perpolong menunjukkan pengaruh yang nyata akibat adanya berbagai cara pengendalian gulma. Perlakuan tanpa

pengendalian (Wy) menunjukkan nilai jumlah biji sebesar 6,45 biji polong⁻¹ dan berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha⁻¹ (O₁) dengan peningkatan jumlah polong sebesar 19,88%. Perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha⁻¹ (O_{1,5}) menunjukkan peningkatan sebesar 35,34% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian (Wy) dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O₁+W₁₅₊₃₀). Perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha⁻¹ (O₂) menunjukkan peningkatan sebesar 40,28% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian (Wy). Perlakuan bebas gulma (Wf) menunjukkan peningkatan yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O_{1,5}+W₁₅₊₃₀) dan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O₂+W₁₅₊₃₀) dengan rata-rata peningkatan jumlah polong sebesar 47,65% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian (Wy).

Hasil analisis ragam, pengamatan bobot kering biji pertanaman menunjukkan pengaruh yang beda nyata akibat adanya berbagai cara pengendalian gulma. Perlakuan tanpa pengendalian gulma menunjukkan bobot biji sebesar 5,09 g tan⁻¹. Perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha⁻¹ (O₁) menunjukkan peningkatan sebesar 32,41% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian (Wy). Perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha⁻¹ (O₂) menunjukkan peningkatan yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O₁+W₁₅₊₃₀) dan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha⁻¹ (O_{1,5}) dengan peningkatan jumlah biji sebesar 52,63% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian (Wy). Perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O_{1,5}+W₁₅₊₃₀) menunjukkan peningkatan jumlah biji sebesar 64,40% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian (Wy). Perlakuan bebas gulma (Wf) menunjukkan peningkatan sebesar 71,13% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian tanpa pengendalian (Wy) dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O₂+W₁₅₊₃₀).

Pengamatan jumlah biji pertanaman menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata akibat adanya berbagai cara pengendalian gulma. Perlakuan tanpa pengendalian (Wy) menunjukkan nilai jumlah biji sebesar 88,15 biji tan^{-1} dan berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha^{-1} (O_1) dengan peningkatan jumlah biji sebesar 25,44%. Perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha^{-1} (O_2) menunjukkan peningkatan jumlah biji pertanaman sebesar 48,97% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian (Wy) dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha^{-1} ($O_{1,5}$) dan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha^{-1} dan penyiangan 15+30 HST (O_1+W_{15+30}). Perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha^{-1} dan penyiangan 15+30 HST ($O_{1,5}+W_{15+30}$) menunjukkan peningkatan yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha^{-1} dan penyiangan 15+30 HST (O_2+W_{15+30}) dengan rata-rata peningkatan sebesar 58,20% dibandingkan dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha^{-1} dan penyiangan 15+30 HST (O_2+W_{15+30}). Perlakuan bebas gulma (Wf) menunjukkan peningkatan sebesar 61,92% dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan herbisida Oksifluorfen 480 g ha^{-1} dan penyiangan 15+30 HST (O_2+W_{15+30}).

Pengamatan 100 biji pada komponen hasil menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata akibat adanya berbagai cara pengendalian gulma. Perlakuan tanpa pengendalian (Wy) menunjukkan nilai bobot 100 biji sebesar 5,78 gram dan menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha^{-1} (O_1). Perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha^{-1} dan penyiangan 15+30 HST (O_1+W_{15+30}) menunjukkan peningkatan sebesar 13,47% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian (Wy) dan menunjukkan peningkatan yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha^{-1} dan penyiangan 15+30 HST ($O_{1,5}+W_{15+30}$), perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha^{-1} (O_2), perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha^{-1} ($O_{1,5}$) dan perlakuan herbisida Oksifluorfen 240 g ha^{-1} (O_1). Perlakuan bebas gulma (Wf) menunjukkan peningkatan sebesar 24,94% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian (Wy) dan menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan

penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha^{-1} dan penyiangan 15+30 HST (O_2+W_{15+30}) dan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha^{-1} dan penyiangan 15+30 HST ($O_{1,5}+W_{15+30}$).

Pada pengamatan hasil menunjukkan pengaruh yang nyata akibat adanya berbagai cara pengendalian gulma. Perlakuan tanpa pengendalian (W_y) menunjukkan hasil sebesar $0,85 \text{ t ha}^{-1}$ dan menunjukkan peningkatan yang berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha^{-1} (O_1) dengan peningkatan sebesar 24,11%. Perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha^{-1} (O_2) menunjukkan peningkatan sebesar 55,03% dibandingkan perlakuan tanpa pengendalian (W_y) dan menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha^{-1} dan penyiangan 15+30 HST (O_1+W_{15+30}) dan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha^{-1} ($O_{1,5}$). Perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha^{-1} dan penyiangan 15+30 HST ($O_{1,5}+W_{15+30}$) menunjukkan peningkatan sebesar 64,73% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian (W_f). Perlakuan bebas gulma (W_f) menunjukkan peningkatan yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha^{-1} dan penyiangan 15+30 HST (O_2+W_{15+30}) dengan rata-rata peningkatan hasil sebesar 78,08% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian (W_y).

4.1.4 Analisis Usaha Tani

Analisis usaha tani dilakukan untuk mengetahui produksi dan harga jual dari kegiatan budidaya yang dilakukan dan akan menunjukkan nilai pendapatan yang diperoleh pada saat melakukan kegiatan budidaya. Analisis usaha tani juga dapat dilakukan untuk mengetahui kelayakan dalam melakukan kegiatan budidaya tersebut. Hasil perhitungan analisis usaha tani budidaya kacang hijau pada berbagai perlakuan pengendalian gulma disajikan pada Tabel 10.

Tabel 9. Hasil perhitungan Analisis Usaha Tani budidaya kacang hijau pada Berbagai Perlakuan Pengendalian Gulma

Perlakuan	Hasil Panen (t ha ⁻¹)	Pendapatan (Rp)	Biaya Produksi (Rp)	R/C ratio
W _y	0,85	15.300.000	27.735.335	0,55
W _f	2,97	53.460.000	27.735.335	1,93
O ₁	1,26	22.680.000	28.285.335	0,80
O ₁ +W ₁₅₊₃₀	1,81	32.580.000	28.285.335	1,15
O _{1,5}	1,69	30.420.000	28.560.335	1,07
O _{1,5} +W ₁₅₊₃₀	2,41	43.380.000	28.560.335	1,52
O ₂	1,89	34.020.000	28.835.335	1,18
O ₂ +W ₁₅₊₃₀	2,71	48.780.000	28.835.335	1,69

Keterangan: harga jual kacang hijau= Rp 18.000 kg⁻¹

Perhitungan analisis usaha tani kacang hijau menunjukkan R/C ratio yang berbeda-beda pada berbagai perlakuan pengendalian gulma. Perlakuan pengendalian gulma yang diberikan mempengaruhi biaya produksi dan pendapatan usaha tani kacang hijau. Pada analisa pendapatan menunjukkan bahwa perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha⁻¹ (O₁) menunjukkan penurunan pendapatan sebesar 57,58 % dibandingkan dengan perlakuan bebas gulma (W_f). Perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O₁+W₁₅₊₃₀) menunjukkan penurunan sebesar 39,06% dibandingkan dengan perlakuan bebas gulma (W_f). Perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha⁻¹ (O_{1,5}) menunjukkan penurunan sebesar 43,10 % dibandingkan dengan perlakuan bebas gulma (W_f). Perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O_{1,5}+W₁₅₊₃₀) menunjukkan penurunan sebesar 18,86% dibandingkan dengan perlakuan bebas gulma (W_f). Perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha⁻¹ (O₂) menunjukkan penurunan sebesar 36,36% dibandingkan dengan perlakuan bebas gulma (W_f) dan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O₂+W₁₅₊₃₀) menunjukkan penurunan pendapatan sebesar 8,75% dibandingkan dengan perlakuan bebas gulma (W_f).

Hasil perhitungan analisis usaha tani menunjukkan bahwa perlakuan tanpa pengendalian (W_y) dan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha⁻¹ (O₁) merupakan perlakuan yang tidak mendapatkan keuntungan karena biaya produksi yang telah dikeluarkan lebih besar dari pendapatan dan memiliki nilai

R/C ratio < 1 . Perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha^{-1} dan penyiangan 15+30 HST (O_1+W_{15+30}), perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha^{-1} ($O_{1,5}$), perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha^{-1} dan penyiangan 15+30 HST ($O_{1,5}+W_{15+30}$), perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha^{-1} (O_2) dan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha^{-1} dan penyiangan 15+30 HST ($O_{1,5}+W_{15+30}$) mendapatkan keuntungan dan menunjukkan nilai R/C ratio ≥ 1 .



4.2 Pembahasan

4.2.1 Analisa Vegetasi Gulma

Gulma ialah tumbuhan yang pertumbuhannya tidak dikehendaki yang dapat menimbulkan kerugian baik secara kualitas maupun kuantitas tanaman budidaya. Keberadaan gulma tidak dikehendaki pada areal tanaman karena dapat mengadakan persaingan dengan tanaman. Gulma dan tanaman akan bersaing untuk mendapatkan air, cahaya matahari, nutrisi dan ruang tumbuh serta gulma dapat mengeluarkan senyawa alelopati yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman.

Hasil analisis gulma sebelum olah tanah menunjukkan bahwa gulma yang tumbuh diareal lahan berjumlah 8 spesies yang termasuk ke dalam gulma golongan daun lebar, rumput-rumputan dan teki-tekian. Gulma yang ditemukan antara lain genjer, wedusan, bayam duri, putri malu, lulangan, jawan, adas-adsan dan teki. Setiap gulma memiliki nilai SDR yang berbeda-beda. Gulma yang mendominasi areal lahan tersebut adalah gulma yang termasuk ke dalam golongan gulam berdaun lebar dan rumput-rumputan. Pengendalian gulma yang dapat dilakukan dengan menggunakan herbisida. Pengendalian menggunakan herbisida dengan bijaksana pada areal lahan pertanian dapat memberikan keuntungan antara lain meningkatkan produksi hasil, meningkatkan kualitas produksi dan mengurangi biaya produksi (Rupareliya *et al.*, 2018).

Pengendalian gulma secara kimia dilakukan dengan menggunakan herbisida dengan bahan aktif Oksifluorfen. Herbisida Oksifluorfen merupakan herbisida yang dapat mengendalikan golongan gulma berdaun lebar dan gulma rumput-rumputan (Janaki *et al.*, 2017). Gulma yang dapat dikendalikan oleh herbisida dengan bahan aktif Oksifluorfen antara lain *Digitaria sanguinalis*, *Cynodon dactylon*, *Eleusine indica*, *Echinochloa colona*, *Echinochloa crusgalli*, *Cyperus rotundus* *Amaranthus* sp, *Alternanthera* sp, *Fimbristylis miliacea*, *Ageratum conyzoides*, *Amaranthus spinosus* (Khan *et al.*, 2014; Tamang *et al.*, 2015; Widaryanto *et al.*, 2017). Keberagaman populasi gulma dengan berbagai perlakuan pengendalian gulma dapat menunjukkan perlakuan mana yang paling efektif untuk mengurangi kepadatan golongan gulma dengan ditunjukkan

pengurangan kerapatan golongan gulma tersebut pada lahan yang dipenuhi oleh berbagai jenis gulma (Hussain *et al.*, 2008).

4.2.2 Bobot Kering Total Gulma

Pengamatan bobot kering gulma dilakukan untuk mengetahui pengaruh dan efektifitas dari pengendalian gulma yang dilakukan. Efektifitas pengendalian gulma diperoleh dari bobot kering yang ada pada setiap perlakuan pengamatan. Pengendalian gulma yang memiliki efektifitas yang tinggi menunjukkan bobot kering gulma yang paling rendah. Bobot kering gulma juga dapat digunakan sebagai parameter untuk mengetahui kompetisi gulma dengan tanaman yang akan mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman budidaya. Gulma yang populasi sedikit dengan biomassa yang tinggi dapat lebih kompetitif dengan tanaman budidaya dibandingkan dengan gulma dengan populasi yang tinggi dengan biomassa rendah (Priya *et al.*, 2013).

Berdasarkan hasil analisis, bobot kering menunjukkan pengaruh yang signifikan pada semua umur pengamatan. Bobot kering gulma pada perlakuan *weedy* lebih tinggi dibandingkan dengan bobot kering gulma perlakuan lainnya dikarenakan tidak dilakukan pengendalian gulma sehingga memiliki bobot kering gulma yang tinggi. Pengamatan pada saat umur tanaman 10 HST, perlakuan penyemprotan herbisida pra tumbuh menunjukkan bobot kering gulma yang lebih rendah jika dibandingkan dengan perlakuan tanpa adanya pengaplikasian herbisida. Perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha⁻¹ (O₁) dan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 360 g ha⁻¹ (O_{1,5}) diikuti dengan penyiangan pada saat umur tanaman 15+30 HST menunjukkan bobot kering gulma yang tidak berbeda nyata. Pada pengamatan ini penyiangan belum dilakukan sehingga tidak mempengaruhi bobot kering gulma. Hal ini menunjukkan bahwa pengendalian gulma dengan menggunakan herbisida pratumbuh dapat menekan pertumbuhan gulma pada awal pertumbuhan tanaman kacang hijau. Penggunaan herbisida pada saat sebelum tanam dapat mengendalikan gulma pada saat awal pertumbuhan tanaman. Pada saat awal tanam terjadi pembentukan perkecambahan sehingga benih gulma dan tanaman terjadi persaingan untuk mendapatkan air, nutrisi, tempat dan cahaya (Mohite *et al.* 2015). Hasil penelitian Vijayvergiya *et al.* (2018) pada perlakuan

penyemprotan herbisida dengan berbagai dosis pada saat sebelum tanam menunjukkan bobot kering gulma menurun dengan rata-rata sebesar 60,95%. Penelitian Bhutia *et al.* (2015) menunjukkan bahwa pengendalian gulma dengan pengaplikasian herbisida sebelum tanam menunjukkan penurunan bobot kering gulma pada saat pengamatan sebelum panen sebesar 34,47% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian.

Pengamatan pada saat umur tanaman 20 dan 30 HST terjadi peningkatan bobot kering gulma secara drastis terutama pada perlakuan yang hanya dilakukan penyemprotan herbisida saja dibandingkan dengan perlakuan yang dilakukan dengan penyemprotan herbisida dan diikuti dengan penyiangan. Perlakuan dengan aplikasi herbisida menunjukkan bobot kering yang lebih tinggi dikarenakan terjadi kehilangan bahan aktif herbisida Oksifluorfen pada tanah sudah mulai menurun sehingga kemampuan daya membunuh gulma berkurang sehingga gulma mulai tumbuh dan berkembang. Kehilangan herbisida juga dipengaruhi oleh hujan dan penyiraman tanaman yang dilakukan yang dapat menyebabkan pencucian herbisida dalam tanah. Menurut Janaki *et al.* (2017) kehilangan herbisida dalam tanah dipengaruhi oleh cuaca pada saat masa pertumbuhan dan kelarutan pada tanah yang rendah. Pada saat umur tanaman 35 HST, herbisida Oksifluorfen telah hampir hilang dengan kondisi serapan tinggi pada tanah yang lembab dengan kandungan liat yang tinggi.

Perlakuan dengan adanya penyiangan pada saat umur tanaman 15 HST menunjukkan bobot kering yang lebih rendah dikarenakan penyiangan dilakukan pada saat mulai memasuki fase kritis. Hal ini disebabkan keberadaan gulma sangat mempengaruhi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau. Persaingan gulma dan tanaman paling tinggi terjadi pada fase kritis karena dalam fase ini tanaman membutuhkan nutrisi, unsur hara dan juga cahaya lebih tinggi dibandingkan dengan pada saat fase pertumbuhan lainnya sehingga pengendalian gulma yang dilakukan pada periode kritis gulma dan tanaman lebih efektif dalam mengendalikan gulma. Menurut Ahmadvand *et al.* (2009) fase kritis dapat menunjukkan waktu yang tepat untuk mengendalikan pertumbuhan gulma sehingga tidak terjadi persaingan antara gulma dan tanaman. Fase kritis pada

tanaman terjadi pada saat tanaman akan memasuki fase generatif dan terjadi pada sepertiga umur tanaman.

Pengamatan pada saat umur tanaman 40 HST bobot kering gulma masih menunjukkan peningkatan akan tetapi tidak terlalu drastis hal ini dikarenakan pada fase ini tanaman kacang hijau sudah memasuki fase generatif. Pada fase ini tanaman akan lebih tinggi dibandingkan dengan gulma dan juga kanopi dari tanaman sudah mampu menutupi permukaan tanah sehingga cahaya matahari tidak sepenuhnya sampai kepada gulma dan tanah. Tempat yang terbuka pada tanaman yang lebih rendah akan dapat meningkatkan biomassa gulma dan bobot kering gulma meningkat seiring dengan meningkatnya waktu pertumbuhan gulma sedangkan pertumbuhan gulma akan semakin menurun seiring dengan meningkatnya pertumbuhan tanaman (Ahmadvand *et al.*, 2009)

Pengamatan bobot kering gulma menunjukkan semakin tinggi dosis herbisida yang digunakan maka bobot kering gulma akan semakin menurun hal ini dikarenakan penambahan dosis herbisida mengakibatkan dosis bahan aktif herbisida juga bertambah. Penelitian yang dilakukan pada musim kharif di Tami menunjukkan bahwa penyemprotan herbisida Oksifluorfen dengan dosis 250 g ha⁻¹ menunjukkan bobot kering yang lebih rendah dibandingkan dengan penyemprotan herbisida Oksifluorfen dengan dosis 200 g ha⁻¹ sebesar 20,59%. Penyemprotan herbisida Oksifluorfen dengan dosis 300 g ha⁻¹ menunjukkan bobot kering yang lebih rendah dibandingkan dengan penyemprotan herbisida Oksifluorfen dengan dosis 200 g ha⁻¹ sebesar 30,19% dan penyemprotan herbisida Oksifluorfen dengan dosis 400 g ha⁻¹ menunjukkan bobot kering yang lebih rendah dibandingkan dengan penyemprotan herbisida Oksifluorfen dengan dosis 200 g ha⁻¹ sebesar 46,16% (Priya *et al.*, 2013). Penyiangan juga dapat menurunkan bobot kering gulma karena dengan peyiangan gulma di cabut sehingga gulma tidak mengalami pertumbuhan kembali sehingga penyemprotan herbisida diikuti dengan penyiangan sebanyak 2 kali menunjukkan bobot kering yang lebih rendah dibandingkan dengan tanpa pengendalian gulma dan perlakuan yang hanya menggunakan penyemprotan herbisida (Reddy *et al.*, 2016). Hasil penelitian Bharati *et al.* (2011) menunjukkan bahwa perlakuan pengaplikasian herbisida pra tanam diikuti dengan penyiangan mampu menurunkan bobot kering gulma sebesar

39,08% dibandingkan dengan perlakuan hanya pengaplikasian herbisida. perlakuan Bhutia *et al.* (2015) menunjukkan bahwa perlakuan pengaplikasian herbisida pratanam diikuti dengan penyiangan mampu menurunkan bobot kering gulma sebesar 80% dibandingkan hanya dengan pengaplikasian herbisida.

Perhitungan WCE (*Weed Control Efficiency*) dilakukan untuk mengetahui efektifitas pengendalian yang dilakukan jika dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian gulma. Pada Tabel 3 menunjukkan efektifitas pengendalian gulma pada perlakuan dengan adanya aplikasi herbisida dan perlakuan dengan pengaplikasian herbisida diikuti dengan penyiangan pada saat umur tanaman 15 dan 30 HST. Perlakuan dengan pengaplikasian herbisida diikuti dengan penyiangan menunjukkan efektifitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan herbisida saja. Perlakuan bebas gulma menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan perlakuan dengan pengaplikasian herbisida saja. Perlakuan pengendalian gulma memberikan pengaruh terhadap bobot kering gulma dibandingkan dengan perlakuan tanpa adanya pengendalian gulma. WCE (*Weed Control Efficiency*) dapat menunjukkan perbandingan besarnya penurunan bobot kering gulma yang sangat dipengaruhi oleh perlakuan pengendalian gulma yang berbeda diantaranya penyemprotan herbisida dan penyiangan (Kumari *et al.*, 2018). Penelitian menunjukkan peningkatan dosis herbisida memberikan pengaruh terhadap nilai WCE. Dosis herbisida yang lebih tinggi menunjukkan nilai WCE yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan dengan dosis yang lebih rendah (Priya *et al.* 2017; Singh *et al.* 2017)

1.2.3 Fitotoksisitas Herbisida

Pengamatan fitotoksisitas dilakukan untuk mengetahui tingkat keracunan yang disebabkan oleh pengaplikasian herbisida. Pengamatan tingkat keracunan yang diakibatkan oleh herbisida sangat penting agar pengaplikasian dilakukan dengan bijaksana, efektif dan untuk mengetahui waktu pengaplikasian pengendalian gulma dengan herbisida agar tidak berbahaya. Keracunan tanaman ditunjukkan tanaman dengan gejala kerusakan pada bagian tanaman seperti daun. Penilaian tingkat keracunan dapat dilihat pada respon tanaman seperti membunuh tanaman, pertumbuhan tanaman dan kerusakan pada tanaman yang disebabkan oleh perlakuan herbisida (Priya *et al.*, 2017)

Dalam pengaplikasian herbisida harus diketahui selektivitas herbisida tersebut sehingga pengendalian gulma dapat dilakukan secara optimal. Pengamatan fitotoksisitas tanaman menunjukkan bahwa perlakuan dengan dosis 480 g ha⁻¹ mengalami tingkat keracunan yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan dosis lainnya yang lebih rendah. Tanaman menunjukkan tingkat kerusakan ringan dengan pertumbuhan tanaman yang normal. Semakin tinggi dosis yang digunakan maka tingkat keracunan pada tanaman semakin tinggi. Kandungan bahan aktif pada suatu herbisida akan mempengaruhi tingkat keracunan tanaman. Penelitian Priya *et al.* (2017) menunjukkan bahwa perlakuan dosis yang lebih tinggi menghasilkan tingkat keracunan yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan dengan dosis yang lebih rendah. Dosis yang lebih rendah secara umum menunjukkan tingkat keracunan yang rendah dengan pertumbuhan tanaman normal. Curah hujan yang tinggi menyebabkan tanaman yang mengalami keracunan yang rendah lebih cepat pulih kembali sedangkan tanaman dengan keracunan yang tinggi memerlukan waktu yang lebih lama untuk pulih kembali.

4.2.4 Komponen Pertumbuhan Tanaman

Pertumbuhan merupakan proses peningkatan jumlah daun dan ukuran sel suatu tanaman. Pertumbuhan tanaman ditunjukkan melalui pengamatan pada berbagai parameter pertumbuhan tanaman. Keberadaan gulma pada lahan budidaya menyebabkan persaingan dengan tanaman budidaya. Persaingan antara gulma dan tanaman budidaya terjadi dalam merebutkan unsur hara, cahaya, air dan ruang tumbuh, oksigen. Tingkat persaingan yang terjadi antara tanaman dengan gulma akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kacang hijau.

Perlakuan pengendalian gulma yang dilakukan dengan penyemprotan herbisida saja maupun penyemprotan diikuti dengan penyiangan menunjukkan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman pada seluruh pengamatan tanaman. Perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 240 g ha⁻¹ (O₁) menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pengendalian gulma (Wy). Hal tersebut menunjukkan bahwa dengan penggunaan dosis herbisida Oksifluorfen 240 g ha⁻¹ tidak mampu untuk mengendalikan gulma sehingga tinggi tanaman tidak berbeda nyata. Perlakuan penyemprotan herbisida

dengan dosis Oksifluorfen 480 g ha⁻¹ diikuti dengan penyiangan pada saat umur tanaman 15 dan 30 HST dan perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha⁻¹ secara umum menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan bebas gulma (Wf). Perlakuan tersebut menunjukkan bahwa perlakuan yang dilakukan mampu mengendalikan gulma sehingga memberikan tinggi tanaman yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan bebas gulma. Perlakuan pengaplikasian herbisida Oksifluorfen dengan dosis yang lebih tinggi diikuti dengan penyiangan menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan hanya pengaplikasian herbisida sedangkan perlakuan pengaplikasian herbisida dengan dosis yang paling tinggi diikuti dengan penyiangan menunjukkan hasil tinggi tanaman yang tidak berbeda signifikan bebas gulma (Wf). Hal ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa perlakuan dengan pengaplikasian herbisida dapat meningkatkan tinggi tanaman jika dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian gulma dan perlakuan yang dilakukan dengan pengaplikasian herbisida diikuti dengan penyiangan menunjukkan peningkatan tinggi tanaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan hanya menggunakan herbisida (Chhodavadia *et al.*, 2013; Jalendhar *et al.*, 2016).

Daun merupakan organ penyusun tanaman yang berfungsi menyerap cahaya dan bagian tanaman yang berfungsi sebagai tempat fotosintesis sehingga menjadi tempat fotosintat yang akan disalurkan ke seluruh bagian tanaman. Jumlah daun dan luas daun akan memberikan pengaruh terhadap proses fotosintesis. Jika semakin besar luas daun dan jumlah daun maka kemampuan menyerap sinar matahari semakin besar sehingga kemampuan berfotosintesis lebih tinggi dibandingkan dengan luas daun dan jumlah daun yang lebih sedikit. Pertumbuhan daun yang terhambat tidak mampu untuk menyerap cahaya matahari secara optimal sehingga proses fotosintesis tidak mampu menghasilkan karbohidrat yang cukup untuk pertumbuhan dan produksi tanaman. Menurut Gomies *et al.* (2012) daun merupakan organ utama yang berfungsi dalam proses fotosintesis karena terdapat pigmen pada daun yang berperan dalam menyerap cahayanya matahari. Energi cahaya matahari dibutuhkan oleh tanaman untuk proses tumbuh dan berkembangnya tanaman. Cahaya matahari akan lebih besar diterima

oleh tanaman dengan jumlah daun lebih banyak dibandingkan dengan tanaman dengan jumlah daun yang lebih sedikit.

Hasil analisis pada jumlah daun dan luas daun tanaman kacang hijau menunjukkan bahwa aplikasi herbisida dan penyiangan dalam mengendalikan gulma tidak berpengaruh nyata pada pengamatan saat umur tanaman 20 HST. Jumlah daun pada perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 24 g ha⁻¹ (O₁) menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pengendalian gulma (Wy). Hal ini disebabkan gulma dan tanaman memiliki tinggi yang hampir sama sehingga proses fotosintesis terganggu karena tanaman tidak memperoleh sinar matahari secara optimal. Perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O₁+W₁₅₊₃₀) menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan bebas gulma (Wf). Hal ini sesuai dengan penelitian yang menunjukkan bahwa hasil parameter pertumbuhan tanaman dengan perlakuan herbisida menunjukkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian gulma (Wy) dan perlakuan penyemprotan herbisida yang diikuti dengan penyiangan menunjukkan hasil yang tidak berbeda signifikan dengan perlakuan bebas gulma (Wf) dan perlakuan penyemprotan herbisida menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan dosis yang lebih rendah dan dengan perlakuan tanpa pengendalian gulma (Bhutia *et al.*, 2005; Bharathi *et al.*, 2011; Vishnu *et al.*, 2015)

Bobot kering tanaman digunakan sebagai indikator besarnya banyak tanaman dapat menyerap nutrisi dari dalam tanah dan juga mengetahui sebaran hasil fotosintesis yang digunakan pada setiap organ tanaman. Pengamatan bobot kering total tanaman menunjukkan bahwa pengendalian gulma dengan herbisida dengan penyiangan menunjukkan pengaruh yang nyata. Bobot kering pada perlakuan tanpa pengendalian (Wy) menunjukkan hasil yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan dengan pengaplikasian herbisida dan penyiangan. Perlakuan penyemprotan herbisida diikuti dengan penyiangan sebanyak 2 kali yaitu pada saat umur tanaman 15 dan 30 HST menunjukkan bobot kering total tanaman yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan hanya pengaplikasian herbisida saja. Hal ini menunjukkan bahwa pengendalian gulma hanya menggunakan herbisida saja tidak cukup akan tetapi harus diikuti dengan

penyiangan. Perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen diikuti dengan penyiangan menunjukkan pertumbuhan bobot kering total yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan hanya penyemprotan herbisida dan perlakuan penyemprotan herbisida dengan dosis yang paling tinggi diikuti dengan penyiangan menunjukkan hasil bobot kering total yang tidak berbeda signifikan bebas gulma (Wf). Hal ini sesuai dengan penelitian Chhodavadi *et al.* (2013) yang menunjukkan bahwa perlakuan dengan penyemprotan herbisida dapat meningkatkan bobot kering tanaman jika dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian gulma dan perlakuan yang dilakukan dengan penyemprotan herbisida diikuti dengan penyiangan menunjukkan peningkatan bobot kering gulma yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan hanya menggunakan herbisida.

Kompetisi dalam memperebutkan unsur hara maupun ruang tumbuh antar gulma dan tanaman akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Perlakuan tanpa pengendalian yang didominasi oleh gulma berdaun lebar dan rumput-rumputan menyebabkan kanopi gulma menutupi tanaman kacang hijau tidak memperoleh sinar matahari secara optimal sehingga proses fotosintesis menjadi tidak optimal. Selain itu adanya persaingan unsur hara menyebabkan kebutuhan unsur hara tanaman kacang hijau tidak terpenuhi. Semakin tinggi tingkat pertumbuhan dan kerapatan gulma maka tingkat persaingan gulma dan tanaman kacang hijau terhadap faktor tumbuh semakin tinggi pula terutama pada persaingan unsur hara didalam tanah.

Pengendalian gulma dengan aplikasi herbisida pra tumbuh dan penyiangan dapat meningkatkan penyerapan nutrisi dan unsur hara yang dapat mempercepat proses fotosintesis. Dengan hasil fotosintesis maka menyebabkan persediaan karbohidrat meningkat sehingga meningkatkan pembelahan, penambahan dan juga pemanjangan sel untuk peningkatan tinggi tanaman dan pertumbuhan organ tanaman lainnya (Rupareliya *et al.*, 2018)

4.2.4 Komponen Hasil

Gulma yang tumbuh pada areal pertanaman kacang hijau perlu dikendalikan untuk menjaga kestabilan hasil produksi tanaman kacang hijau. Gulma yang tidak dikendalikan akan menyebabkan persaingan dengan tanaman

kacang hijau yang dapat menyebabkan penurunan kuantitas dan kualitas produksi tanaman kacang hijau. Semakin tinggi kerapatan dan berat kering gulma yang ada pada suatu lahan akan menyebabkan semakin tinggi penurunan produksi hasil suatu tanaman.

Hasil analisis pada komponen hasil menunjukkan pengaruh nyata terhadap seluruh pengamatan hasil tanaman kacang hijau. Adanya perlakuan pengendalian gulma dengan penyemprotan herbisida dan penyiangan menunjukkan peningkatan hasil dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian (Wy). Perlakuan penyemprotan herbisida diikuti dengan penyiangan menunjukkan peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan hanya dengan aplikasi herbisida. Periode kritis merupakan periode saat gulma dan tanaman berkompetisi secara aktif sehingga pengendalian gulma harus dilakukan tepat waktu. Penyiangan yang dilakukan pada saat pertumbuhan dan saat memasuki fase kritis tanaman dapat mengurangi keberadaan gulma. Penelitian menunjukkan bahwa nilai dari komponen hasil dari perlakuan pengaplikasian herbisida diikuti dengan penyiangan pada saat periode kritis tanaman menunjukkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan dengan pengaplikasian herbisida saja. Perlakuan pengaplikasian herbisida Oksifluorfen dengan dosis yang lebih tinggi diikuti dengan penyiangan menunjukkan nilai komponen hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan hanya pengaplikasian herbisida. Perlakuan pengaplikasian herbisida dengan dosis yang paling tinggi diikuti dengan penyiangan menunjukkan nilai komponen hasil yang tidak berbeda nyata bebas gulma (Wf). Penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dengan pengaplikasian herbisida dapat meningkatkan komponen hasil jika dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian gulma dan perlakuan yang dilakukan dengan pengaplikasian herbisida diikuti dengan penyiangan menunjukkan peningkatan yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan hanya menggunakan herbisida (Nandan *et al.*, 2011; Jalendhar *et al.*, 2016).

Semakin sedikit gulma yang tumbuh bersama dengan tanaman budidaya maka semakin rendah persaingan yang terjadi sehingga pertumbuhan tanaman menurun dan menghasilkan produksi yang lebih tinggi. Hal ini terjadi pada perlakuan yang dilakukan pengendalian gulma menyebabkan berkurangnya

persaingan antara tanaman dan gulma sepanjang periode pertumbuhan tanaman sehingga kehilangan nutrisi yang disebabkan oleh gulma berkurang dan menyebabkan penyerapan nutrisi yang lebih tinggi oleh tanaman sehingga menyebabkan peningkatan hasil tanaman budidaya (Vishnu *et al.*, 2015).

1.2.4 Efisiensi Pengendalian Gulma dan Analisis Usaha Tani

Pengendalian gulma merupakan salah satu komponen penting dalam kegiatan melakukan kegiatan budidaya. Pengendalian gulma yang dilakukan harus efektif dan efisien dalam waktu, biaya dan pekerja yang dibutuhkan. Suatu pengendalian gulma termasuk efektif jika mampu mengendalikan gulma yang ditunjukkan oleh bobot kering total gulma sehingga mampu meningkatkan hasil produksi baik secara kuantitas ataupun kualitas dan juga dapat dilihat dari biaya dan waktu yang dibutuhkan dalam pengendalian gulma. Hasil produksi dan biaya biaya produksi mempengaruhi pendapatan petani. Semakin efektif dan efisien pengendalian gulma maka akan meningkatkan hasil dan pendapatan yang diperoleh.

Hasil analisa usaha tani menunjukkan bahwa perlakuan penyemprotan herbisida dengan dosis 240 g ha^{-1} dan perlakuan tanpa pengendalian gulma tidak layak dilakukan sebagai kegiatan budidaya yang menghasilkan keuntungan dengan nilai R/C ratio < 1 . Sedangkan perlakuan lainnya menunjukkan nilai R/C ratio ≥ 1 sehingga kegiatan budidaya dengan perlakuan tersebut layak dilakukan. Perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha^{-1} dan penyiangan $15+30$ HST (O_2+W_{15+30}) menunjukkan nilai R/C ratio yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya dan menunjukkan hasil panen yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan bebas gulma sehingga perlakuan tersebut dapat digunakan sebagai cara alternatif dalam mengendalikan gulma.

Biaya produksi ialah semua biaya yang digunakan pada saat melakukan kegiatan budidaya. Biaya produksi yang dikeluarkan seperti benih, herbisida, pupuk, tenaga kerja dan lain-lain. Total biaya yang digunakan tersebut akan dikurangkan dari pendapatan yang diperoleh sehingga mendapatkan hasil keuntungan atau pendapatan yang diperoleh petani. Pendapatan merupakan hasil kali antara harga jual dengan total produksi budidaya. R/C ratio ialah perbandingan antara pendapatan dengan biaya produksi yang digunakan. Nilai

R/C ratio dapat menunjukkan kegiatan budidaya layak dilakukan dan sebaliknya. Kegiatan budidaya termasuk layak jika nilai R/C ratio yang diperoleh ≥ 1 sedangkan jika memiliki nilai R/C ratio < 1 maka kegiatan budidaya tersebut tidak layak dilakukan (Purnamasari *et al.*, 2015).



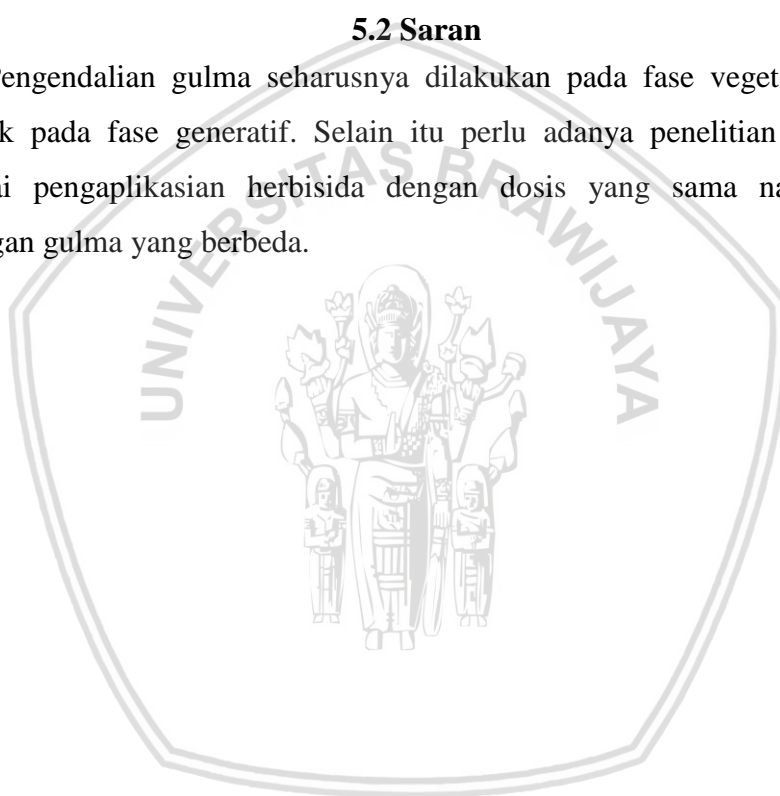
V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Perlakuan penyemprotan herbisida Oksifluorfen 480 g ha⁻¹ dan penyiangan 15+30 HST (O₂+W₁₅₊₃₀) merupakan pengendalian gulma yang paling efektif dan efisien pada budidaya kacang hijau yang dapat menurunkan bobot kering gulma dengan efisiensi pengendalian gulma sebesar 94,15% sampai pada 30 HST. Perlakuan ini dapat menghasilkan 2,71 t ha⁻¹ dan tidak berbeda dengan perlakuan bebas gulma (Wf) dengan R/C ratio sebesar 1,69.

5.2 Saran

Pengendalian gulma seharusnya dilakukan pada fase vegetatif tanaman dan tidak pada fase generatif. Selain itu perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai pengaplikasian herbisida dengan dosis yang sama namun waktu penyiangan gulma yang berbeda.



DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, A. 2016. Response of Mungbean (*Vigna radiata*) to Different Levels of Density and Weed Management in Lorestan Province. Global advanced Res. J. of Agric Sci., 5(10): 383-390
- Ahmadvand, G., F. Mondani and F. Golzardi. 2009. Effect of Crop Plant Density on Critical Period of Weed Competition in Potato. Sci. Hort., 121: 249-254
- Ahmed, E. A., S. E. Elamin, S. E. M. Khair, N. E. Haroun and E. H. Mohamed, 2016. Impact of Herbicides Imazethpayr (Pursuit) and Oxyfluorfen (Goal) on Weed Control and Yield of Groundnut (*Arachis hypogaea* L.). J. of adv. In Bio., 8(3): 1666-1675
- Aktar, S., M. A. Hossain, M. R. Amin, F. Khatun and A. Begum. 2015. Efficacy of Herbicides in Controlling Weeds in Mungbean (*Vigna radiata* L. Wilczek) Field. The Agric., 13(1): 127-132
- Almarie, A. A. 2017. The Critical Period for Weed Competition in Soybean *Glycine Max* (L.) Merr. under Iraqi Irrigated Areas. J. of Agric and Bio. Sci., 12(4): 128-132
- Anonymous. 2010. Production Guideline Mungbean. Republic of South Africa
- Anwar, M. P., A. S. Juraimi, B. Samedani, A. Puteh and A. Man. 2012. Critical Period of Weed Control in Aerobic Rice. The Sci. World J. 2012: 1-10
- Badan Pusat Statistik. 2017. [http://www.pertanian.go.id/Data5tahun/TP-ARAM%20II%202017\(pdf\)/26-ProdKcHijau.pdf](http://www.pertanian.go.id/Data5tahun/TP-ARAM%20II%202017(pdf)/26-ProdKcHijau.pdf). Diakses pada tanggal 29 Desember 2017
- Bharathi, S., A. S. Rao and S. S. Kumari. 2011. Effect of Weed Management Practices on Weed Control and Yield of Onion (*Alium cepa* L) in Vertisols. J. Res. Angrau, 39(1): 10-13
- Bhutia, D. T., K. Maity and R. K. Ghosh. 2005. Integrated Weed Management in Onion. J. of Crop and Weed, 1(1): 61-64
- Chaudhari, V. D., L. J. Chaudhari and P. R. Chaudhari. 2016. Effect of Weed Management on Weeds, Growth and Yield of Summer Greengram (*Vigna radiata* L.). An Int. Quarterly J. of life Sci., 11(1): 531-534
- Chhodavadia, S. K., R. K. Mathukiya and V. K. Dobariya. 2013. Pre- and Post-emergence Herbicides for Integrated Weed Management in Summer Greengram. Indian J. of Weed Sci., 45(2): 137-139
- Frigustini, A. 2001. Respon Tingkat Pemberian Air Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Kacang Hijau. Fp Ub.p.4 Unpublished
- Gomies, L., H. Rehatta dan J. Nandissa. 2012. Pengaruh Pupuk Organik Cair RI1 terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea* Var. Botrytis L.). Agrologia, 1(1): 13-20

- Guntoro, D., K. Agustina dan Yursida. 2013. Efikasi Herbisida Penoksulam pada Budidaya Padi Sawah Pasang Surut untuk Intensifikasi Lahan Suboptimal. *J. Lahan Suboptimal*, 2(2): 144-150
- Handika, G, P. Y. dan R. Rogomulyo. 2016. Pengaruh Penyiangan terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau (*Vigna radiata* (L.) R. Wilczek) di Lahan Pasir Pantai Samas Bantul. *J. Vegetalika*. 5(4): 25-26
- Hovda, L. R., A. G. Brutlag, R. H. Poppenga and K. L. Peterson. 2016. *Small Animal Toxicology*. John Wiley & Sons Inc. N. Y. p. 565-566
- Hussain, Z., K. B. Marwat and S. I. A. Shah. Evaluation of Different Herbicides for Weed Control in Onion. *Sarhad J. Agric.*, 24(3): 453-456
- Jalendhar, G., C. S. Reddy, A. Srinivas and M. A. Rao. 2016. Effect of Integrated Weed Management Practices on Growth, Yield and It's Attributes in Okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) cv. Arka Anamika. *Int. J. of Sci. and Nature*, 7(1): 165-167
- Janaki, P., M. Archana, P. R. Sathya, C. Nithya and N.K. Prabhakaran. 2017. Effect of Herbicides on Potato and their Persistence in Acid Soil under Semiarid Tropical Condition. *Adv. Plants Agric Res.*, 7(3): 1-7
- Khaliq, A., Z. Aslam and Z. A. Cheema. 2002. Efficacy of Different Weed Management Strategies in Mungbean (*Vigna radiata* L.). *Int. J. of Agric. Biol.*, 4(2): 237-239
- Khan, M. S. A., M. T. Rahman, S. Begum, S. S. Kakon and F. Ahmed. 2014. Effect of Different Weed Management Methods on Growth and Yield of Mungbean. *Bangladesh J. Weed Sci.*, 4(5): 7-12
- Knezevic, S. Z. 2002. Critical Period for Weed Control: The Concept and Data Analysis. *Weed Sci.*, 50: 773-786
- Kole, C. 2007. Pulses, Sugar and Tuber Crops. Department Of agriculture: USA. p. 68-72
- Komalasari, W., S. Wahyuningsih and M. Manurung. 2015. *Buletin Konsumsi Pangan*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pangan. Jakarta
- Kumari, S., S. Das, R. Kumar and Kavita. 2018. Herbicide Mixture for Enhancing Weed Control Efficiency and Yield of Onion (*Allium cepa* L.). *Int. J. of Current Microbiology and Applied Sci.*, 7(7): 2710-2714
- Kundu, R. P., P. S. Bera and K. Brachmachari. 2009. Effect of Different Weed Management Practices in Summer Mungbean (*Vigna radiata* L.) under New Alluvial Zone of West Bengal. *J. of Crop and Weed*, 5(2): 117-121
- McErlich, A. F and R. A. Boydston. 2014. *Automation The Future of Weed Control in Cropping Systems*. Springer Dordrecht Heidelberg. N. Y. p. 25-26
- Mohite, K. K., A. N. Alekar, M. N. Murade and G. N. Deshmukh. 2015. Influence of Pre and Post Emergence Herbicides on Yield and Quality of Garlic. *J. of Hort.*, 2(2): 1-3

- Monaco, T. M., S. C. Weller and F. M. Ashton. 2002. Weed Science Principles and Practices. John Wiley & Sons Inc. N. Y. p. 12-17; 245-247
- Nandan, B., A. Kumar, B. C. Sharma and N. Sharma. 2011. Chemical and Cultural Methods for Weed Control of Mung Bean under Limited Moisture Conditions of Kandi Belt of Jammu. Indian J. of Weed. Sci., 43(3,4): 241-242
- Patel, R. I., C. K. Patel, N. V. Patel and K.V. Rabari. 2017. Influence of Nutrient, Weed and Pest Management Practices on Performance of Mungbean (*Vigna radiata* L.). Int. J. of Sci. Environ., 6(4): 2622-2630
- Priya, S. R., C. Chinnagounder, M. Perumal and M. A. Palanisamy. 2013. Evaluation of New Formulation of Oxyfluorfen (23.5% EC) for Weed Control Efficacy and Bulb Yield in Onion. Amer. J. of Plant Sci., 4(4): 890-895
- Priya, S. R., C. Chinnusamy, P. M. Arthanari and P. Janaki. 2017. Carryover Effect and Plant Injury from Oxyfluorfen Herbicide Applied in Transplanted Rice. Int. J. of Chem., 5(3): 535-539
- Purnamasari, I. K., Z. Fanani and B. Hartono. 2015. Analysis of Financial Broiler Farming Open House System Partnership at Sinar Sarana Sentosa, Ltd. Malang Region. J. of Agric and Vet. Sci., 12(1): 77-86
- Rao, V. S. 2000. Principles of Weed Science. Science Publisher Inc. USA.p. 60-63
- Reddy, N. C., G. E.C. Vidyasagar and P. Laxminarayana. 2016. Integrated Weed Management in Rabi Groundnut *Arachis hypogaea* L. Int. J. of Current Res, 8(11): 40883-40885
- Rupareliya, V. V., P. K. Chovatia, S. J. Vekariya and P. P. Javiya. 2018. Evaluation of Pre and Post Emergence Herbicides in Chickpea (*Cicer arietinum* L.). Int. J. of Chem Studies, 6(1): 1662-1665
- Siddhu, G. M., B. T. Patil, C.B. Bachkar and S. B. B. Handal. 2018. Weed Management in Garlic (*Allium sativum* L.). J. of Pharm. and Phytochem., 7(1): 1440-1444
- Singh, S.P., S. Rawal, V. K. Dua and S. K. Sharma. 2017. Weed Control Efficiency of Herbicide Sulfosulfuron in Potato Crop. Potato J., 44(2); 110-116
- Tamang, D., R. Nath and K. Sengupta. 2015. Effect of herbicide Application on Weed Management in Green Gram (*Vigna radiata* L. Wilczek. Adv. in Crop Sci. and Tech., 3(2): 1-4
- Vijayvergiya, D., S. A. Ali, M. P. Das, P. Ramgiry and S. Uikey. 2018. Effect of Pre-Emergence Herbicides on Weed Control of Kharif Onion (*Allium cepa* L.) in Vindhyan Plateau of Madhya Pradesh. The Pharm. Inno. J., 7(1): 376-378
- Vishnu, V., K. B. Asodaria and A. Suthar. 2015. Weed Management in Rabi onion (*Allium cepa* L.). Agric Res. Comm Centre, 35(2): 130-133

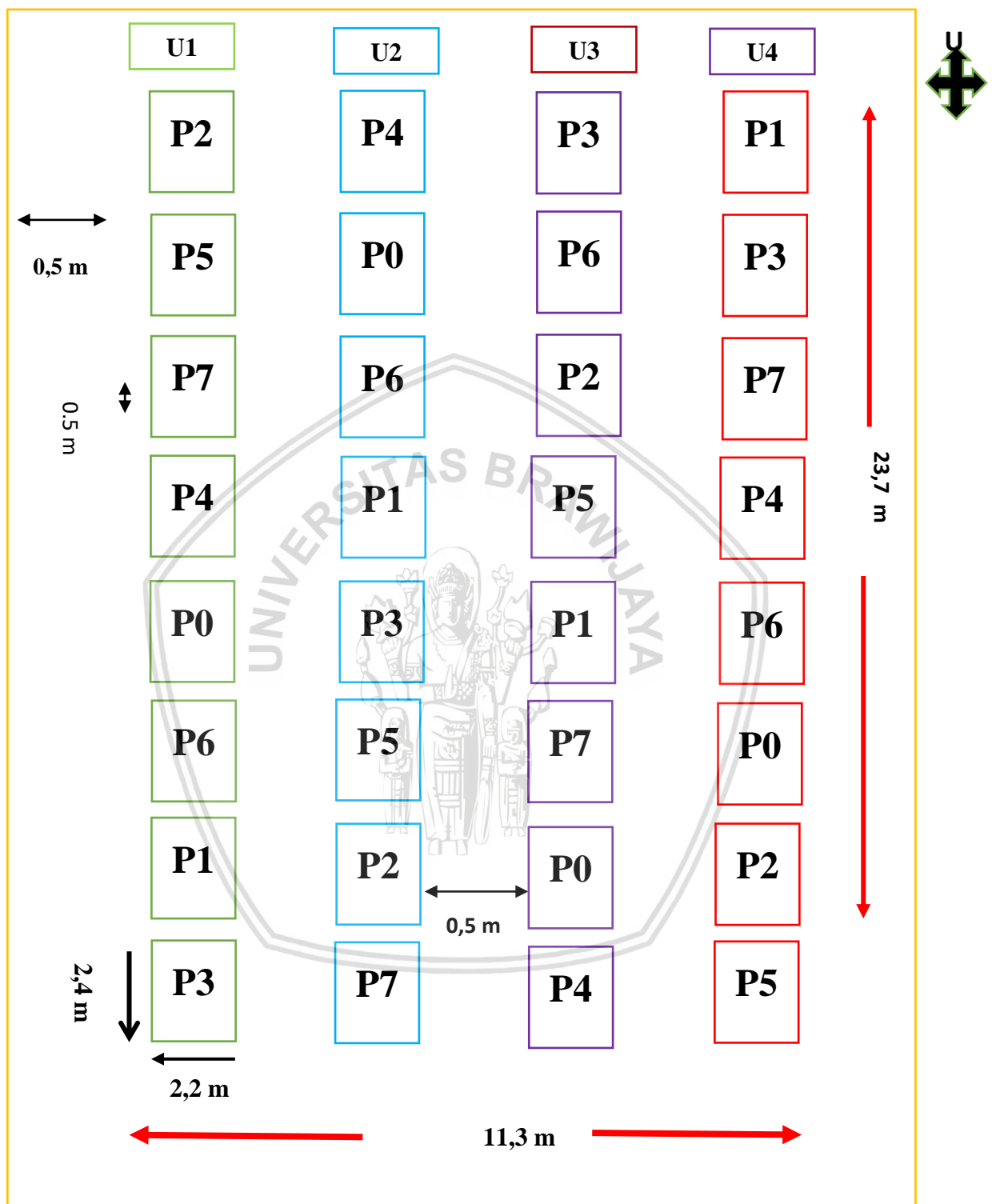
- Widaryanto, E and F. Roviyanthi. 2017. Efficacy of Oxyfluorfen Herbicide for Weed Control in Broccoli (*Brassica oleracea* L. var. italica). Asian J. Crop Sci., 9(2): 28-34



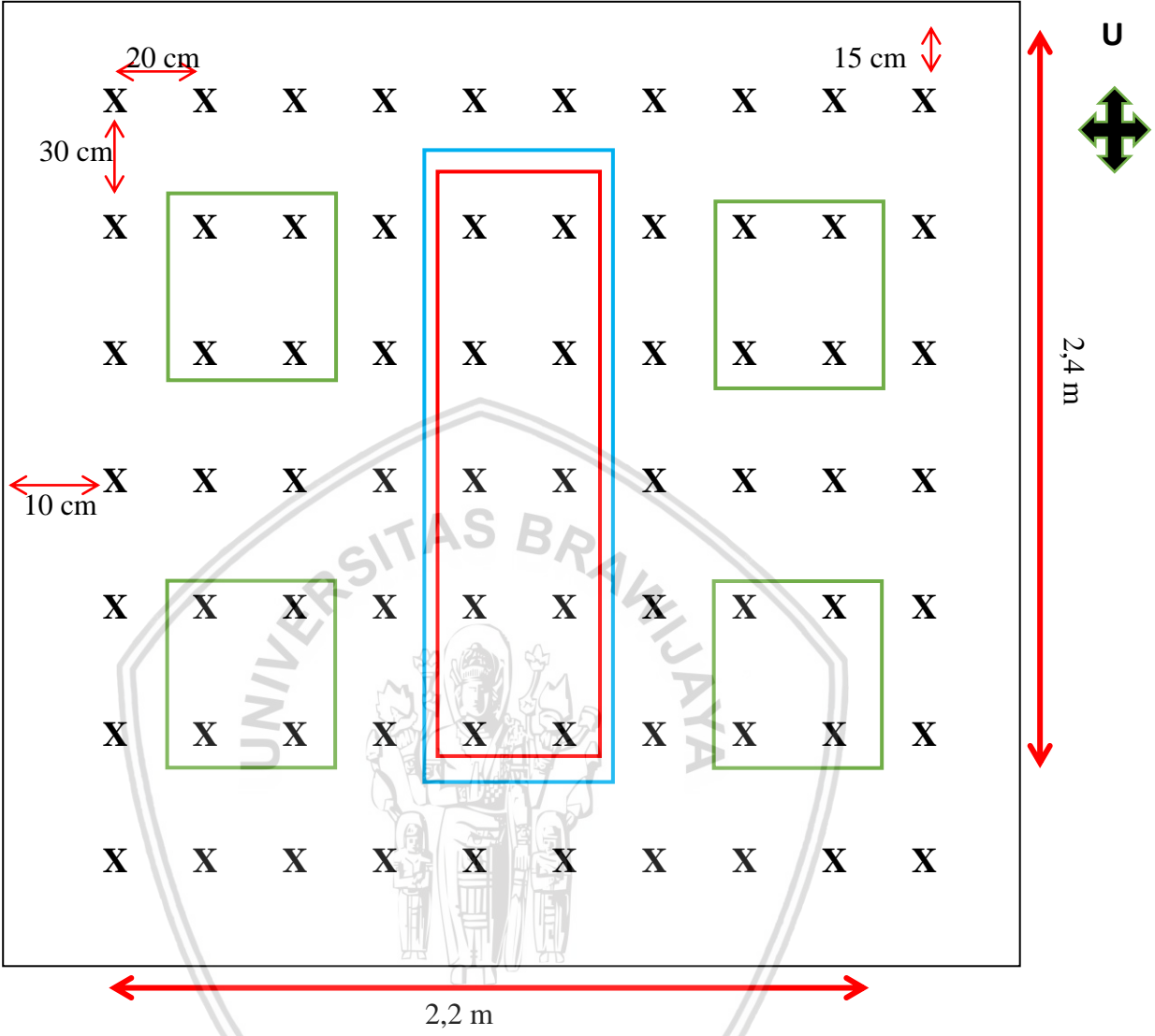
LAMPIRAN**Lampiran 1.** Deskripsi Tanaman Kacang Hijau Varietas Vima 1




Dilepas tahun	: 2008
Nama galur	: MMC 157d-Kp-1
Asal	: Persilangan buatan tahun 1996
Tetua jantan	: VC 1973 A
Tetua betina	: VC 2750A
Potensi hasil	: 1,76 t/ha
Rata-rata hasil	: 1,38 t/ha
Warna hipokotil	: Hijau
Warna daun	: Hijau
Umur berbunga 50%	: 33 hari
Umur masak 80%	: 57 hari
Warna bunga	: Kuning
Warna polong muda	: Hijau
Warna polong masak	: Hitam
Tinggi tanaman	: 53 cm
Tipe tanaman	: determinit
Warna biji	: hijau kusam
Bobot 100 butir	: 6,3 g
Kadar protein	: 28,02 % basis kering
Kadar lemak	: 0,40 % basis kering
Kadar pati	: 67,62 % basis kering
Ketahanan penyakit	: tahan penyakit embun tepung
Pemulia	: M. Anwari, Rudi Iswanto, Rudy Soehendi, Hadi Purnomo, dan Agus Supeno
Fitopatologis	: Sumartini

Lampiran 2. Denah Percobaan



Lampiran 3. Denah Pengambilan Sampel



- Keterangan :
-  = Pengamatan panen
 -  = Pengamatan nondestruktif tanaman
 -  = Pengamatan gulma

Lampiran 4. Perhitungan Herbisida

$$\text{Volume semprot} = 500 \text{ L ha}^{-1}$$

$$\text{Luas petak percobaan } 2,6 \text{ m} \times 2,4 \text{ m} = 5,28 \text{ m}^2$$

Herbisida Goal 24 E mengandung 240g/l bahan aktif Oksifluorfen

A. Dosis 240 g ha^{-1}

- Volume formulasi per ha $= \frac{\text{Dosis bahan aktif per ha}}{\text{kandungan bahan aktif per volume}}$
 $= \frac{240 \text{ g/ha}}{240 \text{ g/l}}$
 $= 1 \text{ l ha}^{-1}$
- Dosis herbisida 1 l/ha $= \frac{1000 \text{ ml}}{10.000 \text{ m}^2}$
 $= 0,1 \text{ ml m}^{-2}$
- Kebutuhan herbisida per petak = Luas petak x dosis herbisida
 $= 5,28 \text{ m}^2 \times 0,1 \text{ ml m}^{-2}$
 $= 0,528 \text{ ml/petak}$
- Konsentrasi formulasi $= \frac{\text{kebutuhan herbisida/ha}}{\text{volume semprot}}$
 $= \frac{1 \text{ l ha}^{-1}}{500 \text{ l ha}^{-1}}$
 $= 0,002 \text{ L per liter air}$
 $= 2 \text{ ml per liter air}$
- Kebutuhan air per petak $= \frac{\text{kebutuhan herbisida per petak}}{\text{konsentrasi formulasi}}$
 $= \frac{0,528 \text{ ml}}{2 \text{ ml}}$
 $= 0,264 \text{ L air per petak}$

B. Dosis 360 g ha^{-1}

- Volume formulasi per ha $= \frac{\text{Dosis bahan aktif per ha}}{\text{kandungan bahan aktif per volume}}$
 $= \frac{360 \text{ g/ha}}{240 \text{ g/l}}$
 $= 1,5 \text{ l ha}^{-1}$
- Dosis herbisida 2 l/ha $= \frac{1500 \text{ ml}}{10.000 \text{ m}^2}$
 $= 0,15 \text{ ml m}^{-2}$

- Kebutuhan herbisida per petak = Luas petak x dosis herbisida

$$= 5,28 \text{ m}^2 \times 0,15 \text{ ml m}^{-2}$$

$$= 0,792 \text{ ml/petak}$$

- Konsentrasi formulasi

$$= \frac{\text{kebutuhan herbisida/ha}}{\text{volume semprot}}$$

$$= \frac{1,5 \text{ l ha}^{-1}}{500 \text{ l ha}^{-1}}$$

$$= 0,003 \text{ L per liter air}$$

$$= 3 \text{ ml per liter air}$$

- Kebutuhan air per petak

$$= \frac{\text{kebutuhan herbisida per petak}}{\text{konsentrasi formulasi}}$$

$$= \frac{0,792 \text{ ml}}{3 \text{ ml}}$$

$$= 0,264 \text{ L air per petak}$$

C. Dosis 480 g ha⁻¹

- Volume formulasi per ha

$$= \frac{\text{Dosis bahan aktif per ha}}{\text{kandungan bahan aktif per volume}}$$

$$= \frac{480 \text{ g/ha}}{240 \text{ g/l}}$$

$$= 2 \text{ l ha}^{-1}$$
- Dosis herbisida 1 l/ha

$$= \frac{2000 \text{ ml}}{10.000 \text{ m}^2}$$

$$= 0,2 \text{ ml m}^{-2}$$

- Kebutuhan herbisida per petak = Luas petak x dosis herbisida

$$= 5,28 \text{ m}^2 \times 0,2 \text{ ml m}^{-2}$$

$$= 1,056 \text{ ml/petak}$$

- Konsentrasi formulasi

$$= \frac{\text{kebutuhan herbisida/ha}}{\text{volume semprot}}$$

$$= \frac{2 \text{ l ha}^{-1}}{500 \text{ l ha}^{-1}}$$

$$= 0,004 \text{ L per liter air}$$

$$= 4 \text{ ml per liter air}$$

- Kebutuhan air per petak

$$= \frac{\text{kebutuhan herbisida per petak}}{\text{konsentrasi formulasi}}$$

$$= \frac{1,056 \text{ ml}}{4 \text{ ml}}$$

$$= 0,264 \text{ L air per petak}$$

Lampiran 5. Kalibrasi Alat Semprot

Sprayer yang digunakan adalah *knapsack sprayer* dengan kapasitas 14 liter.

Nozzle yang digunakan adalah *nozzle* merah dengan lebar pancaran 2m.

Debit sebagai berikut :

Volume	I	II	III	IV	Rerata
1 Liter	28	30	26	28	28

1 liter = 28 detik

500 l memerlukan waktu = 14. 000 detik

a. Panjang perjalanan untuk luasan m^2 = $267,4 m^2$: lebar pancaran

= $267,8 : 2$

= 133,9 m

b. Panjang perjalanan untuk 1 petak = $(2,2m \times 2,4m) : 2$

= $5,28 : 2$

= 2,64 m

c. Kecepatan berjalan = panjang perjalanan : waktu

= $133,9 m : 14.000 \text{ detik}$

= 0,01 m/detik

d. Waktu aplikasi /petak = panjang perjalanan/petak : kec. Jalan

= $2,64 : 0,01$

= 264 detik

e. Waktu aplikasi semua petak = waktu aplikasi perpetak : jlh ppetak

= 264×24

= 6.336 detik

= 1 jam 76 detik

Lampiran 6. Perhitungan pupuk

Jarak tanam = 30 cm x 20 cm

Luas petakan = 5,28 m²

Jumlah tanaman setiap petak = 70 tanaman

1. KCl (60% K₂O)

Dosis rekomendasi pupuk = 50 kg ha⁻¹

Kebutuhan per petak = $\frac{5,28}{10000} \times 50$
 = 0,0264 kg petak⁻¹
 = 26,4 g petak⁻¹

Kebutuhan setiap tanaman = $\frac{0,0264}{70}$
 = 0,37 g tanaman⁻¹

2. Urea (46% N)

Dosis rekomendasi pupuk = 45 kg ha⁻¹

Kebutuhan per petak = $\frac{5,28}{10000} \times 45$
 = 0,02376 kg petak⁻¹
 = 23,76 g petak⁻¹

Kebutuhan setiap tanaman = $\frac{23,76}{70}$
 = 0,33 g tanaman⁻¹

3. SP-36(36% P₂O₅)

Dosis rekomendasi pupuk = 45 kg ha⁻¹

Kebutuhan per petak = $\frac{5,28}{10000} \times 45$
 = 0,02376 kg petak⁻¹
 = 23,76 g petak⁻¹

Kebutuhan setiap tanaman = $\frac{23,76}{70}$
 = 0,33 g tanaman⁻¹

Lampiran 7. Hasil Perhitungan Analisis Ragam

a. Analisis Ragam Bobot Kering Gulma pada Berbagai Umur Pengamatan

Sumber Ragam	db	F Hitung Pada Umur Tanaman (HST)				F-Tab
		10	20	30	40	
Ulangan	3	1,02 tn	0,66 tn	0,68 tn	1,63 tn	3,07
Perlakuan	7	37,65*	25,36*	86,13*	65,52*	2,49
Galat	21					
Total	31					
BNT (5%)		0,79	4,65	9,17	20,30	
KK (%)		31,81	45,01	24,35	30,84	

Keterangan: KK (Koefisien Keragaman) *= nyata pada taraf 5%; tn= tidak nyata; HST= hari setelah tanam

b. Analisis Ragam Tinggi Tanaman pada Berbagai Umur Pengamatan

Sumber Ragam	db	F Hitung Pada Umur Tanaman (HST)				F-Tab
		20	30	40	60	
Ulangan	3	1,78 tn	0,09 tn	2,09 tn	2,87 tn	3,07
Perlakuan	7	24,74*	8,46*	8,19*	9,21*	2,49
Galat	21					
Total	31					
BNT (5%)		1,29	2,75	3,14	4,01	
KK (%)		5,50	6,87	5,55	4,67	

Keterangan: KK (Koefisien Keragaman) *= nyata pada taraf 5%; tn= tidak nyata; HST= hari setelah tanam

c. Analisis Ragam Jumlah Daun pada Berbagai Umur Pengamatan

Sumber Ragam	db	F Hitung Pada Umur Tanaman (HST)				F-Tab
		20	30	40	60	
Ulangan	3	0,41 tn	1,43 tn	1,32 tn	0,58 tn	3,07
Perlakuan	7	0,60*	12,14*	9,02*	10,61*	2,49
Galat	21					
Total	31					
BNT (5%)		-	0,57	0,57	0,70	
KK (%)		9,22	5,44	4,65	4,71	

Keterangan: KK (Koefisien Keragaman) *= nyata pada taraf 5%; tn= tidak nyata; HST= hari setelah tanam

d. Analisis Ragam Luas Daun pada Berbagai Umur Pengamatan

Sumber Ragam	db	F Hitung Pada Umur Tanaman (HST)				F-Tab
		20	30	40	60	
Ulangan	3	0,41 tn	1,43 tn	1,32 tn	0,58 tn	3,07
Perlakuan	7	0,60 tn	12,14*	9,00*	10,61*	2,49
Galat	21					
Total	31					

BNT (5%) - 34,26 40,93 66,22

KK (%) 9,22 5,44 4,65 4,71

Keterangan: KK (Koefisien Keragaman) *= nyata pada taraf 5%; tn= tidak nyata; HST= hari setelah tanam

e. Analisis Ragam Bobot Kering Tanaman

Sumber Ragam	db	F Hitung (HST)		F-Tab
		60		
Ulangan	3	0,17 tn		3,07
Perlakuan	7	33,11*		2,49
Galat	21			
Total	31			

BNT (5%) 3,81

KK (%) 7,78

Keterangan: KK (Koefisien Keragaman) *= nyata pada taraf 5%; tn= tidak nyata; HST= hari setelah tanam

f. Analisis Ragam Komponen Hasil

Sumber Ragam	db	F Hitung					Hasil	F-Tab
		Jumlah Polong	Jumlah Biji per polong	Jumlah Biji per tanaman	Bobot Kering Biji	Bobot 100 Biji		
Ulangan	3	0,58 tn	2,10 tn	1,12 tn	0,19 tn	0,58 tn	0,22 tn	3,07
Perlakuan	7	7,59*	87,95*	38,82*	73,72*	8,08*	58,10*	2,49
Galat	21							
Total	31							

BNT (5%) 1,66 0,68 23,22 1,46 0,64 0,28

KK (%) 6,98 4,48 9,35 8,53 6,42 9,67

Keterangan: KK (Koefisien Keragaman) *= nyata pada taraf 5%; tn= tidak nyata; HST= hari setelah tanam

Lampiran 8. Perhitungan Konversi Ubinan Ke Hektar

Perhitungan Konversi ke Hektar Hasil Ubinan Bobot Kering Biji

- Luas Ubin $= 150 \text{ cm} \times 40 \text{ cm}$
 $= 6000 \text{ cm}^2$
 $= 0,6 \text{ m}^2$
- Hasil ton per hektar $= \frac{10000}{\text{Luas Ubinan}} \times \text{Hasil Ubinan}$

1. Perlakuan Wy

$$= \frac{10000}{0,6} \times 50,93$$

$$= 848,75 \text{ kg}$$

$$= 0,85 \text{ ton}$$

2. Perlakuan Wf

$$= \frac{10000}{0,6} \times 173,16$$

$$= 2969,29 \text{ kg}$$

$$= 2,97 \text{ ton}$$

3. Perlakuan O₁

$$= \frac{10000}{0,6} \times 75,33$$

$$= 1255,42 \text{ kg}$$

$$= 1,26 \text{ ton}$$

4. Perlakuan O₁+W₁₅₊₃₀

$$= \frac{10000}{0,6} \times 108,85$$

$$= 1814,17 \text{ kg}$$

$$= 1,81 \text{ ton}$$

5. Perlakuan O_{1,5}

$$= \frac{10000}{0,6} \times 101,63$$

$$= 1693,75 \text{ kg}$$

$$= 1,69 \text{ ton}$$

6. Perlakuan O_{1,5}+W₁₅₊₃₀

$$= \frac{10000}{0,6} \times 144,40$$

$$= 2406,67 \text{ kg}$$

$$= 2,41 \text{ ton}$$

7. Perlakuan O₂

$$= \frac{10000}{0,6} \times 113,13$$

$$= 1885,42 \text{ kg}$$

$$= 1,89 \text{ ton}$$

8. Perlakuan O₂+W₁₅₊₃₀

$$= \frac{10000}{0,6} \times 162,45$$

$$= 2707,50 \text{ kg}$$

$$= 2,71 \text{ ton}$$

Lampiran 9. Analisa Usaha Tani

Kebutuhan Fisik Input dan Output Usahatani

No	Jenis	Satuan	Perlakuan							
			Wy	Wf	O ₁	O ₁ + W ₁₅₊₃₀	O _{1,5}	O _{1,5} +W ₁₅₊₃₀	O ₂	O ₂ +W ₁₅₊₃₀
1	Bahan									
	Benih Kacang hijau	Kg	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5
	Herbisida Goal 240 EC	Liter	0	0	1	1	1,5	1,5	2	2
	Pupuk									
	Urea	Kg	45	45	45	45	45	45	45	45
	Sp36	Kg	45	45	45	45	45	45	45	45
	KCl	Kg	50	50	50	50	50	50	50	50
2	Tenaga Kerja									
	pengolahan lahan	hok	20	20	20	20	20	20	20	20
	Tanam	hok	15	15	15	15	15	15	15	15
	Pemupukan	hok	8	8	8	8	8	8	8	8
	Penyiangan	hok	20	20	20	20	20	20	20	20
	Panen	hok	20	20	20	20	20	20	20	20
	sewa lahan	hok	1	1	1	1	1	1	1	1
	Peralatan	set	3	3	3	3	3	3	3	3
	Dan lain-lain									
	Output	Kg	850	2970	1260	1810	1690	2410	1890	2710

Lampiran 9 (Lanjutan)

No	Jenis	Harga (Rp)	Perlakuan							
			Wy	Wf	O ₁	O ₁ + W ₁₅₊₃₀	O _{1,5}	O _{1,5} +W ₁₅₊₃₀	O ₂	O ₂ +W ₁₅₊₃₀
1	Bahan									
	Benih Kacang hijau	15000	277500	277500	277500	277500	277500	277500	277500	277500
	Herbisida Goal 240 EC	550000	0	0	550000	550000	825000	825000	1100000	1100000
	Pupuk									
	Urea	2500	112500	112500	112500	112500	112500	112500	112500	112500
	Sp36	2500	112500	112500	112500	112500	112500	112500	112500	112500
	KCl	8000	400000	400000	400000	400000	400000	400000	400000	400000
2	Tenaga Kerja									
	pengolahan lahan	70000	224382	2243829	2243829	2243829	2243829	2243829	2243829	2243829
	Tanam	70000	2991772	2991773	2991772	2991772	2991772	2991772	2991772	2991772
	Pemupukan	70000	5609573	5609574	5609573	5609573	5609573	5609573	5609573	5609573
	Penyiangan	70000	2243829	2243829	2243829	2243829	2243829	2243829	2243829	2243829
	Panen	70000	2243829	2243829	2243829	2243829	2243829	2243829	2243829	2243829
	sewa lahan	11500000	11500000	11500000	11500000	11500000	11500000	11500000	11500000	11500000
	Peralatan	150000	450000	450000	450000	450000	450000	450000	450000	450000
	Dan lain-lain	400000	400000	400000	400000	400000	400000	400000	400000	400000
	Biaya Produksi		27735334	27735335	28285335	28285335	28560335	28560335	28835335	28835335
	Penerimaan		15300000	53460000	22680000	32580000	30420000	43380000	34020000	48780000

Output	18000	-12435334	25724665	-5605335	4294665	1859665	14819665	5184665	19944665
R/C Ratio		0,55	1,93	0,80	1,15	1,07	1,52	1,18	1,69



Lampiran 10. Analisa Vegetasi Gulma

➤ Pengamatan 10 HST

Ulg	Nama Gulma	Bobot Kering Gulma (g 0,2 m ⁻²)							
		W _y	W _f	O ₁	O ₁ + W ₁₅₊₃₀	O _{1,5}	O _{1,5} + W ₁₅₊₃₀	O ₂	O ₂ + W ₁₅₊₃₀
1	Berdaun Lebar (Broadleaf)								
	<i>Alternanthera sessilis</i>	0,8							
	Teki (Sedges)								
	<i>Cyperus rotundus</i>		0,3		0,3			0,1	
	Rumput-rumputan (Grasses)								
	<i>Digitaria ischaemum</i>		0,5	0,5		0,1	0,1		
2	Berdaun Lebar (Broadleaf)								
	<i>Alternanthera sessilis</i>	0,4		0,2					
	<i>portulaca oleracea</i>		0,3						
	Rumput-rumputan (Grasses)								
	<i>Digitaria ischaemum</i>								
	<i>Cynodon dactylon</i>	0,4	0,5		0,2	0,2	0,2		
3	Berdaun Lebar (Broadleaf)								
	<i>Amaranthus spinosus</i>	0,2		0,1	0,1				
	<i>Alternanthera sessilis</i>								
	Teki (Sedges)								
	<i>Cyperus rotundus</i>	0,4	0,4						0,1
	Rumput-rumputan (Grasses)								
	<i>Cynodon dactylon</i>	0,4				0,3			
4.	Berdaun Lebar (Broadleaf)								
	<i>Alternanthera sessilis</i>		0,5		0,3		0,1	0,1	
	Teki (Sedges)								
	<i>Cyperus rotundus</i>	0,3	0,4				0,3		
	Rumput-rumputan (Grasses)								
	<i>Digitaria ischaemum</i>	0,6		0,1		0,1			0,1

➤ Pengamatan 20 HST

Ulg	Nama Gulma	Bobot Kering Gulma (g 0,2 m ⁻²)							
		W _y	W _f	O ₁	O ₁ + W ₁₅₊₃₀	O _{1,5}	O _{1,5} + W ₁₅₊₃₀	O ₂	O ₂ + W ₁₅₊₃₀
	Berdaun Lebar (Broadleaf)								
	<i>Alternanthera sessilis</i>	0,3	0,1				0,1	0,3	

	<i>Hedyotis corymbosa</i>	0,7		0,3					
	<i>Galinsoga ciliata</i>								
	Teki (Sedges)								
	<i>Fimbristylis miliacea</i>	0,5							
	<i>Cyperus rotundus</i>	1,3		0,8	0,5		0,2		
	Rumput-rumputan (Grasses)								
	<i>Digitaria ischaemum</i>	1,3		0,9		0,8	0,1	0,5	0,1
	<i>Cynodon dactylon</i>	1,4				1		0,6	
2	Berdaun Lebar (Broadleaf)								
	<i>Alternanthera sessilis</i>	0,6				0,5			
	<i>Hedyotis corymbosa</i>	0,5	0,1	0,3					
	<i>Galinsoga ciliata</i>						0,2		
	Teki (Sedges)								
	<i>Cyperus rotundus</i>	0,9		0,7		0,6			
	<i>Fimbristylis miliacea</i>						0,1	0,3	
	Rumput-rumputan (Grasses)								
	<i>Digitaria ischaemum</i>	1,1	0,3		0,7	0,7		0,5	0,1
	<i>Cynodon dactylon</i>	1		1,6		0,9			0,1
3	Berdaun Lebar (Broadleaf)								
	<i>Amaranthus spinosus</i>	0,6							
	<i>Alternanthera sessilis</i>				0,4				
	<i>Galinsoga ciliata</i>	0,6							
	<i>Portulaca oleracea</i>					0,3		0,3	
	Teki (Sedges)								
	<i>Cyperus rotundus</i>	0,7		0,7					
	<i>Fimbristylis miliacea</i>			0,6			0,3	0,4	
	Rumput-rumputan (Grasses)								
	<i>Cynodon dactylon</i>	1,4				0,8			0,2
4.	<i>Digitaria ischaemum</i>		0,2	1		0,2	0,4		0,2
	Berdaun Lebar (Broadleaf)								
	<i>Alternanthera sessilis</i>	1,7						0,4	
	<i>Amaranthus spinosus</i>	0,8							
	<i>Hedyotis corymbosa</i>			0,5					
	<i>Portulaca oleracea</i>				0,3				
	Teki (Sedges)								
	<i>Fimbristylis miliacea</i>	0,5							
	<i>Cyperus rotundus</i>	0,9				0,7			0,3

	Rumput-rumputan (Grasses)								
	<i>Digitaria ischaemum</i>	1,4	0,2	0,7				0,2	
	<i>Cynodon dactylon</i>	1,3		1,3	0,6	0,7	0,3		

➤ Pengamatan 30 HST

Ulg	Nama Gulma	Bobot Kering Gulma (g 0,2 m ²)							
		W _y	W _f	O ₁	O ₁ + W ₁₅₊₃₀	O _{1,5}	O _{1,5} + W ₁₅₊₃₀	O ₂	O ₂ + W ₁₅₊₃₀
1	Berdaun Lebar (Broadleaf)								
	<i>Alternanthera sessilis</i>	1,3		1,0		1,8			0,4
	<i>Hedyotis corymbosa</i>		0,2	0,7	0,1	0,5	0,2	0,2	
	<i>Amaranthus spinosus</i>	0,9							
	Teki (Sedges)								
	<i>Fimbristylis miliacea</i>	0,9				0,9			
	<i>Cyperus rotundus</i>	1,0			0,3	1,1		0,8	
	<i>Cyperus iria</i>	1,2		0,9			0,3		
	Rumput-rumputan (Grasses)								
	<i>Digitaria ischaemum</i>	3,2		4		2,1	0,2	1,3	0,4
	<i>Cynodon dactylon</i>	5,8		2,8	0,4	3	0,5	1,3	
	<i>Eleusine indica</i>	1,2							
2	Berdaun Lebar (Broadleaf)								
	<i>Alternanthera sessilis</i>		0,2	1,2					0,6
	<i>Hedyotis corymbosa</i>	0,8		0,8					
	<i>Galinsoga ciliata</i>	0,9						0,8	
	<i>Portulaca oleracea</i>	0,8			0,3				
	Teki (Sedges)								
	<i>Cyperus rotundus</i>	1,3		0,7		1,3			
	<i>Fimbristylis miliacea</i>	1		1					
	<i>Cyperus iria</i>	0,8						0,3	
	Rumput-rumputan (Grasses)								
	<i>Digitaria ischaemum</i>	6,3				3,5	0,7	1,2	0,4
	<i>Cynodon dactylon</i>	7		5,3	0,6	2,7			
	<i>Eleusine indica</i>	2,1		0,9		0,7		0,8	
3	Berdaun Lebar (Broadleaf)								
	<i>Amaranthus spinosus</i>			0,7		0,8		0,5	
	<i>Alternanthera sessilis</i>	1,6	0,3						
	<i>Portulaca oleracea</i>								0,6
	Teki (Sedges)								
	<i>Cyperus rotundus</i>	1,1				0,9		0,9	

4.	<i>Fimbristylis miliacea</i>	1			0,1		0,5		
	<i>Cyperus iria</i>			0,9					
	Rumput-rumputan (Grasses)								
	<i>Cynodon dactylon</i>	4,2		5,2	0,5	1,8		2,5	0,5
	<i>Digitaria ischaemum</i>	6,9	0,3	3,4	0,4	4,6			
	<i>Eleusine indica</i>	1,2					0,4		
	Berdaun Lebar (Broadleaf)								
	<i>Alternanthera sessilis</i>	2,6	0,2	1,8					
	<i>Galinsoga ciliata</i>							0,7	
	<i>Hedyotis corymbosa</i>								0,2
	<i>Portulaca oleracea</i>	2,0							
	Teki (Sedges)								
	<i>Fimbristylis miliacea</i>				0,3			0,8	
	<i>Cyperus rotundus</i>	1,1		0,9		1,8	0,4		
	<i>Cyperus iria</i>	0,4							
	Rumput-rumputan (Grasses)								
	<i>Digitaria ischaemum</i>	5,1	0,4	6,6	0,6	4,6		2,8	
	<i>Cynodon dactylon</i>						0,6		
	<i>Eleusine indica</i>	1,9		1		1,5			

➤ Pengamatan 40 HST

Ulg	Nama Gulma	Bobot Kering Gulma (g 0,2 m ⁻²)							
		W _y	W _f	O ₁	O ₁ + W ₁₅₊₃₀	O _{1,5}	O _{1,5} + W ₁₅₊₃₀	O ₂	O ₂ + W ₁₅₊₃₀
1	Berdaun Lebar (Broadleaf)								
	<i>Alternanthera sessilis</i>	3,2				4		1,8	
	<i>Hedyotis corymbosa</i>			1,2					
	<i>Amaranthus spinosus</i>			1,3					
	<i>Portulaca oleracea</i>	2,9				0,1			
	Teki (Sedges)								
	<i>Fimbristylis miliacea</i>	1,4				0,9			
	<i>Cyperus rotundus</i>	1,4		1,2		0,8			
	<i>Cyperus iria</i>	1		1				1,3	
	Rumput-rumputan (Grasses)								
	<i>Digitaria ischaemum</i>	13,4		6,5	0,2	4,3		2,7	0,1
	<i>Cynodon dactylon</i>	15,3	0,1	8,4		5,2		2,9	
	Berdaun Lebar (Broadleaf)								
	<i>Alternanthera sessilis</i>	0,9		0,8				1,8	

	<i>Hedyotis corymbosa</i>	2,5		1		2,3		1,2	
	<i>Galinsoga ciliata</i>	0,8							
	<i>Amaranthus spinosus</i>					1,1			
	Teki (Sedges)								
	<i>Cyperus rotundus</i>	1	0,1	0,8	0,1	1,4			
	<i>Fimbristylis miliacea</i>	1,1		0,6					
	<i>Cyperus iria</i>							1,4	
	Rumput-rumputan (Grasses)								
	<i>Digitaria ischaemum</i>	12,8		8,9		11,3		1,6	0,2
	<i>Cynodon dactylon</i>	5,2	0,1	5,9			0,2		
3	Berdaun Lebar (Broadleaf)								
	<i>Amaranthus spinosus</i>			0,9					
	<i>Alternanthera sessilis</i>	3,2							
	<i>Portulaca oleracea</i>	1							
	<i>Galinsoga ciliata</i>	2,7							
	<i>Hedyotis corymbosa</i>					2			
	Teki (Sedges)								
	<i>Cyperus rotundus</i>	1,3			0,2	1,4			
	<i>Fimbristylis miliacea</i>			1,0				1	
	<i>Cyperus iria</i>	1,5		1,2					
	Rumput-rumputan (Grasses)								
	<i>Cynodon dactylon</i>	11,1		5,8		8,7			
	<i>Digitaria ischaemum</i>		0,1	7,2		3,2	0,2	5,6	0,1
	<i>Eleusine indica</i>	1,2							
4.	Berdaun Lebar (Broadleaf)								
	<i>Alternanthera sessilis</i>	1		1,4		2		1,8	
	<i>Hedyotis corymbosa</i>	1,9		1,6					0,1
	<i>Portulaca oleracea</i>	1,2							
	<i>Amaranthus spinosus</i>					1			
	Teki (Sedges)								
	<i>Fimbristylis miliacea</i>	1,2				1,6			
	<i>Cyperus rotundus</i>	1		1,3		1,5			
	<i>Cyperus iria</i>								
	Rumput-rumputan (Grasses)								
	<i>Digitaria ischaemum</i>	7,9		11,9	0,2	6,8		1,7	
	<i>Cynodon dactylon</i>	10,6	0,1	5,2		5,5	0,1	4,7	
	<i>Eleusine indica</i>	2,7		1,3					

Lampiran 11. Dokumentasi Penelitian



Lahan Sebelum Olah



Pengaplikasian Herbisida



Pengamatan 10 HST



Pengamatan 20 HST



Pengamatan 30 HST



Pengamatan 40 HST

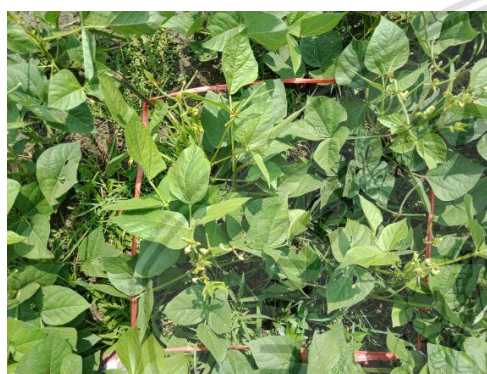
Lampiran 12. Analisa Vegetasi Pada Umur Pengamatan 40 HST



Perlakuan W_y



Perlakuan W_f



Perlakuan O_1



Perlakuan O_1+W_{15+30}



Perlakuan $O_{1,5}$



Perlakuan $O_{1,5}+W_{15+30}$

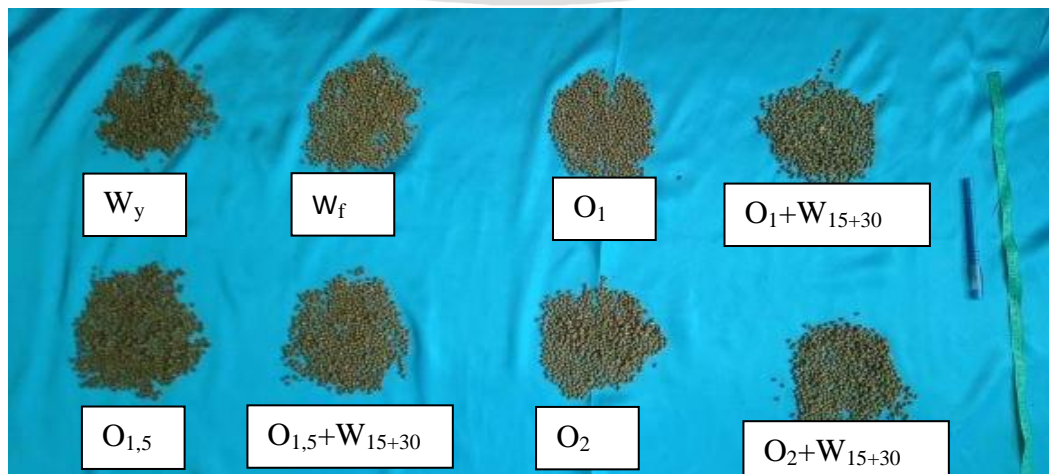
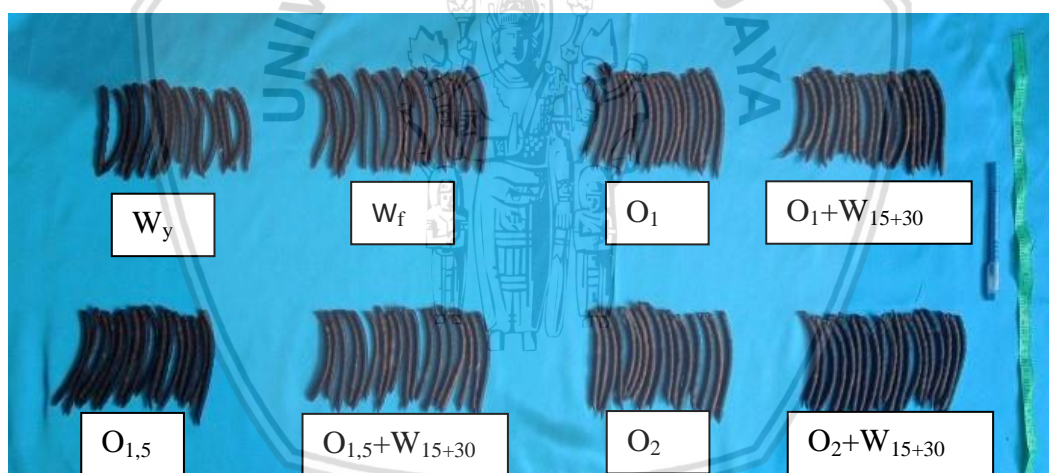
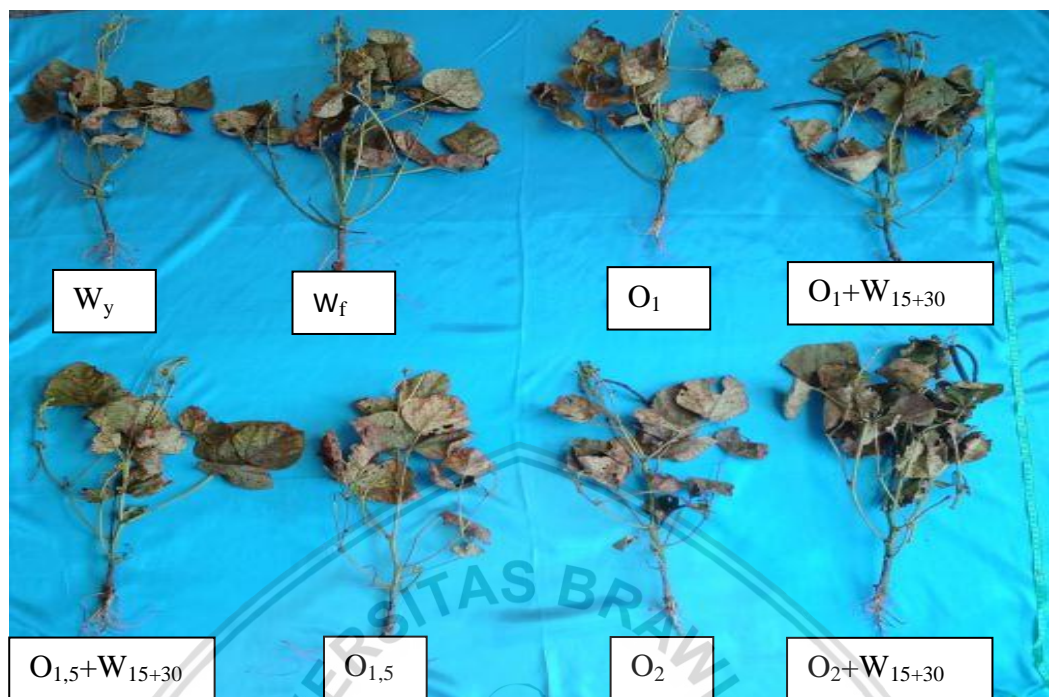


Perlakuan O_2



Perlakuan O_2+W_{15+30}

Lampiran 13. Komponen Hasil



Lampiran 14. Pengamatan Gulma



Ageratum conyzoides



Cyperus rotundus



Digitaria ischaemum



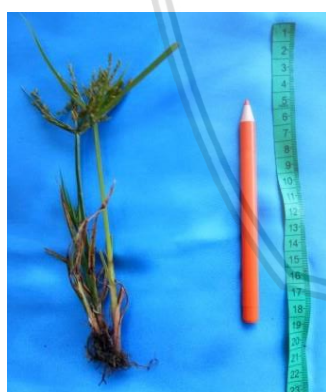
Cynodon dactylon



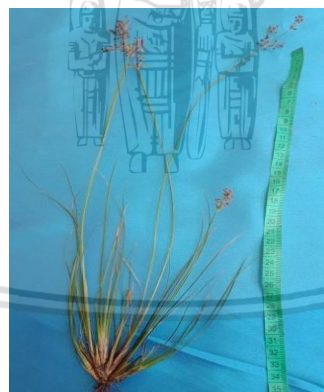
Echinochloa colona



Eleusine indica



Cyperus iria



Fimbristylis miliacea



Galigonsa ciliata



Alternanthera sessilis



Hedyotis corymbosa



Limnocharis flava



Portulaca oleracea



Amaranthus spinosus



Phyllanthus niruri L.

